Die Umweltwirkungen in der Entstehungsgeschichte der Hochdruckkrankheit

und ihr Einfluß auf den normalen Blutdruck

Erhebungen an 500 klinischen Patienten

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Kurt Randig

Assistenzarzt, aus Berlin

Tag der Promotion: 5. 2. 1941.

Druck: Karl und Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44

M 418

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Dennig
Korreferent: Prof. Dr. v. Bergmann

Die Umweltwirkungen in der Entstehungsgeschichte der Hochdruckkrankheit

In der Medizin der Gegenwart steht die Frage nach den Krankheitsursachen im Vordergrund des ärztlichen Interesses. Seit der Jahrhundertwende haben sich nebeneinander und zum Teil gegeneinander zwei Arbeitsrichtungen entwickelt, deren Hauptgegenstand das Studium der Krankheitsursachen ist. Die Erbforschung hat in mühevoller Kleinarbeit ein großes Tatsachenmaterial zusammengetragen, das uns bereits heute eine ungefähre Vorstellung von der Bedeutung der Vererbung bei einer Anzahl der wichtigsten Krankheiten des Menschen gestattet. Während sich die Vererbungslehre am Menschen aus der exakten Naturwissenschaft entwickelte, hat die Gruppe der sogenannten biologischen Anschauungen und Heilverfahren erst in jüngster Zeit eine klare wissenschaftliche Ausrichtung und Zielsetzung erfahren. Sie mußte, entsprechend ihrer Grundtendenz, die Bedeutung der Einflüsse von Natur und Umwelt zu unterstreichen, zu einer stärkeren Wertung solcher Einflüsse für die Entstehung von Krankheiten gelangen. So stehen wir heute inmitten einer Entwicklung, deren Ziel es ist, klarere Vorstellungen über den Anteil von Erbe und Umwelt an der Entstehung der Krankheiten zu bekommen. Auch heute noch sind in der ärztlichen Welt die widersprechendsten Meinungen hierüber gerade bei wichtigen inneren Krankheiten verbreitet, d. h. der Einfluß von Erb- und Umweltfaktoren ist vielfach noch so wenig klargestellt, daß der persönlichen Neigung des einzelnen ein breiter Spielraum bleibt.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse über ätiologische Fragen beruhen, soweit ihnen nicht die einfache klinische Erfahrung zugrunde liegt, vorwiegend auf experimentellen Arbeiten. Auch die Literatur der essentiellen Hypertonie, mit der wir uns in dieser Arbeit beschäftigen, berichtet in unzähligen Arbeiten, deren vollständige Uebersicht mir nicht möglich ist, neben pathologisch-anatomischen vorwiegend über experimentelle Studien über die Einwirkung verschiedener Substanzen und sonstiger Maßnahmen.

Die Zahl der Arbeiten, die in zusammenfassender Weise den Einfluß solcher Faktoren beim Menschen in seiner natürlichen Umwelt zu erfassen versuchen, ist gering. Es ist mir keine Arbeit bekannt, die auf Grund eigener Ergebnisse ernsthaft versucht, einen Gesamtüberblick aller in Betracht kommenden Faktoren zu geben. Dieser Versuch ist auf den folgenden Seiten gemacht worden, also wohlgemerkt bei einer Erkrankung, bei der uns der eine Hauptfaktor der Vererbung in seiner Bedeutung bereits hinreichend bekannt ist.

Ich erwähne nur kurz, daß auch die verhältnismäßig große Zahl der untersuchten Patienten nicht ausgereicht hat, eine befriedigende Antwort auf alle Fragen zu finden. Das wird keinen verwundern. Die Aufgabe dieser Arbeit ist erfüllt, wenn sie ein allgemeines Bild von der Bedeutung der in Betracht kommenden Faktoren vermittelt. Die genaue Erforschung der einzelnen Ursachenkomplexe erfordert weitere Arbeiten, deren Autoren sich an einem besonders hierfür ausgewählten Krankengut nunmehr mit Einzelfaktoren befassen müßten.

Die Erfassung von Umweltfaktoren bei einer größeren freilebenden Bevölkerung ist mit Ungenauigkeiten verbunden. Diese müssen in Kauf genommen werden, da andere Möglichkeiten einer Erfassung dieser Faktoren nicht bestehen. Man kann nicht experimenti causa mehrere hundert Personen mehrere Jahrzehnte lang in einer bis ins Letzte kontrollierten und bis zum letzten Gramm analysierten Kost und genau vorgeschriebenen körperlichen- und seelischen!- Lebensweise halten, wie es bei den meisten internen Krankheiten und besonders bei der Hypertonie nötig wäre, sondern muß sich darauf beschränken, all dies möglichst eingehend und genau von ihnen zu erfragen. Das ist unten näher ausgeführt. Ich möchte nur betonen, daß ein exaktes Tatsachenmaterial auch nach meiner Ansicht natürlich vorzuziehen wäre, daß es aber leider nötig ist, mit weniger genauen Angaben auszukommen, will man nicht den ganzen Fragenkomplex überhaupt fallen lassen. Ich hoffe, später zeigen zu können, daß auch so eine genügende Sicherheit der Angaben gewährleistet ist.

Literaturübersicht.

Vorbemerkung: Die Vielfältigkeit der zu besprechenden Einzelfaktoren und die Unsicherheit die noch über dem ganzen Gebiet liegt, hat eine eingehende Berücksichtigung der Literatur, die gleichzeitig eine kritische Würdigung erfahren, hat, notwendig gemacht. Diese Uebersicht stellt einen ziemlich selbständigen Teil der Arbeit dar, ermöglicht aber erst die richtige Beurteilung der später angeführten eigenen Ergebnisse. Um eine tragfähige Basis für die Untersuchungen zu gewinnen, gilt es zunächst, unseren Arbeitsbegriff der essentiellen Hypertonie klar herauszustellen.

Bis vor kurzem galten ihre mechanischen Entstehungsbedingungen als dahin geklärt, daß es sich um einen zentralnervös ausgelösten und veränderlichen erhöhten Tonus der Arteriolen handele. Seit dem Erscheinen der Arbeiten von Wezler und Böger (81, 82) haben sich die Ansichten hierüber wesentlich geändert. Diese Autoren haben genaue Methoden zur Messung des Minutenvolumens, des elastischen Widerstandes der Gefäßwand und des peripheren Gesamtwiderstandes im Kreislauf entwickelt und gefunden, daß bei der Hauptgruppe der Fälle mit sogenanntem roten Hochdruck nach Volhard der periphere Widerstand nicht erhöht ist, wohl aber der Elastizitätskoeffizient der Arterien zum mindesten dort, wo er direkt meßbar ist (an den großen Arterien). Dies läßt sich auf eine Erschlaffung der an den elastischen Fasern angreifenden Muskulatur zurückführen. Der erhöhte elastische Widerstand führt durch Verlust der Windkesselfunktion der Arterien, die sich nicht auf die Aorta beschränkt, sondern schon normalerweise bis in die mittleren (vorwiegend muskulären) Arterien hinabsteigt, zum Hochdruck. Der Grad der Erschlaffung der Muskulatur ist veränderlich und jedenfalls von zentralnervösen Faktoren abhängig. Dadurch wird die Verbindung mit den ätiologischen Untersuchungen hergestellt und der Tatsache der starken Labilität solcher Hochdrucke Rechnung getragen. Die Autoren selbst nehmen an, daß sich die Zustandsänderung der Gefäßwand bei Hypertonie jedenfalls bis in die Arteriolen erstrecken

muß. Diese Annahme ist auch unerläßlich, da sonst ein dem Typ der Aorteninsuffizienz entsprechender diastolischer Druck zu fordern wäre, doch ist in Wahrheit der diastolische Druck meist normal oder leicht erhöht. Auch werden Mischformen wahrscheinlich häufig sein, bei denen auch der periphere Gesamtwiderstand etwas erhöht ist, wie es bei den renal bedingten Formen im Vordergrunde steht.

Es wird angenommen, daß bei sehr ausgedehnter Arteriosklerose durch Elastizitätsverlust der Arterienwand einmal ein ähnliches Bild entstehen kann; andererseits ist ja bekannt, daß auch ausgedehnte Arteriosklerosen ohne Blutdruckerhöhung verlaufen können. Es entspricht also unsere essentielle Hypertonie dem sogenannten Elastizitätshochdruck von Wezler und Böger, soweit es sich hierbei um einen durch zentrale Regulationsstörung hervorgerufenen, primär funktionellen Zustand handelt. In der Praxis ist es freilich nicht möglich, etwa durch Arteriosklerose allein bedingte Formen auszuschließen.

Gewiß ist auch die so näher beschriebene Hypertonie pathogenetisch nichts absolut Einheitliches (Kylin, 9). Auch wenn man von sekundären Hypertonien absieht, bleiben mannigfache Formen übrig. Tumoren und Ausfallserscheinungen der meisten innersekretorischen Drüsen, Tumoren und andere Veränderungen des Gehirns kommen ursächlich in Betracht. Trotzdem überwiegt heute die Ansicht, daß die erdrückende Mehrzahl der Fälle von Hypertonie ohne primäre Nierenschädigung einheitlichen oder zumindest verwandtschaftlichen Ursprungs ist. Es ist wahrscheinlich, daß die Störung in das Hypophysen-Zwischenhirngebiet zu lokalisieren ist. Hierbei legen die einen den Nachdruck auf die Hypophyse selbst (Kylin, 8, S. 62—87), indem sie der Graviditätshypertonie gedenken, des Morbus Cushing, der Zusammenhänge mit Fettsucht und Diabetes, des Gegensatzes zur Simmondsschen Kachexie, auch in inkretorischer Hinsicht, der hormonalen Wirkungen auf die Nebennieren, der in Reihenuntersuchungen festgestellten — inkonstanten — Neigung der Hypertoniker zur Hypercholesterinämie, zur Hypocalcämie, zur Hypernatrium- und -kaliumämie und Hyperglycämie.

Andere denken mehr an die rein zentral-nervöse Entstehung. Kahlers „zentrogener Hochdruck" (3), Hypertonie durch erhöhte Erregbarkeit des Vasomotorenzentrums, sollte dadurch eine Stütze finden, daß bei Hypertonikern, nicht bei Normalen, nach Lumbalpunktion eine Drucksteigerung auftritt. Im Schlaf sinkt der Blutdruck häufig bis zur Norm ab, von nervösen Erregungen ist er weitgehend abhängig. O'Hare (50) beziffert diesen Abfall im Schlaf auf 20 bis 40 mm Hg und betont die überhöhte Blutdrucksteigerung auf Adrenalin (Kylin beschreibt dagegen sogar eine paradoxe Reaktion) und die starke Blutdrucksteigerung durch physische und psychische Anstrengungen. Diese Uebererregbarkeit des Vasomotorenzentrums ist ja sicher vorhanden, entsteht aber wohl sekundär über die Hypophyse.

Riebold (59) versucht auf Grund eines (!) Falles von isolierter Arteriosklerose der Basisarterien des Gehirns den Nachweis, daß ihr ein maßgeblicher Einfluß zuzuschreiben sei; die gleiche Ansicht vertritt auch Raab (56). Bienstock (20) glaubte auf Grund der Beobachtungen an sich selbst die Hypertonie als eine „chronisch-allergische Tierprotein-Toxikose" auffassen zu können, da eine große Reihe sicher allergischer Erscheinungen auf radikale Diätumstellung hin zusammen mit der Hypertonie verschwand; v. Euler (27) sah eine blutdrucksenkende Wirkung von menschlichem Prostata- und Samenblasensekret und betrachtet daher den Rückgang der Geschlechtsfunktion als ursächliches Moment. Frey (30) spricht von Reflex-Hypertonie und meint damit, daß auch bei der essentiellen Hypertonie eine Azidose der Gewebe infolge der gleichzeitig bestehenden Arteriosklerose (?) reflektorisch zur Blutdrucksteigerung führe.

Alle diese Sonderanschauungen beruhen auf wenig weitreichenden Einzelbeobachtungen und enthalten zum Teil unzulässige Verallgemeinerungen.

Anders steht es mit der Frage, ob das Nachlassen der Geschlechtsfunktionen als auslösender Faktor im Mechanismus der Blutdrucksteigerung wirkt.

Auffallend sind die häufigen Blutdrucksteigerungen nach Kastrationsbestrahlungen von Frauen, ferner die an

die Hypertonie gemahnenden subjektiven und objektiven Erscheinungen des Klimakteriums und die geradezu als postklimakterische bezeichnete, häufig vorübergehende Blutdrucksteigerung. Beim Mann sind alle Erscheinungen weniger deutlich. Die bekannte Wechselwirkung der innersekretorischen Drüsen läßt einen solchen Einfluß sehr verständlich erscheinen.

Die Abgrenzung vom renalen Hochdruck ist heute wohl allgemein anerkannt. Sie findet auch in den Arbeiten von Wezler und Böger neuerdings wieder eine Stütze. Diese Fragestellung hat in einer ausgedehnten Literatur ihren Niederschlag gefunden (Haarpuder (33), Richter (58), Pal (51), John (39), Krehl (41)).

Volhard hat 1922 durch seine bekannten, etwas schematisierten Grundbegriffe vom roten und weißen Hochdruck diese Trennung der Aetiologien vollends populär gemacht (15, 16, 71). Er nahm schon damals beim roten Hochdruck ohne Erhöhung des diastolischen Druckes, — ein praktisch nicht sehr häufiger Fall, — einen reinen Elastizitätsverlust der Gefäße an, beim roten Hochdruck mit Erhöhung des diastolischen Druckes vermutete er eine neural bedingte Energiestellung der Arteriolen, die sich an den Netzhautgefäßen nicht äußert, beim weißen Hochdruck eine Absonderung druckfördernder Stoffe durch die Niere, die zum Kapillarspasmus auch der Netzhautgefäße führt. Aehnliche Gedankengänge bringt Durig (26), während Kylin mehr das entzündliche Moment bei den nephritischen Formen hervorhebt. Das Ergebnis dieser Meinungskämpfe ist, daß wir alle akuten und chronischen Nierenleiden und die renal komplizierten Hochdruckformen aus unserer Betrachtung als selbständige Krankheitsbilder herausnehmen und nur die reinen, nicht renal komplizierten Hochdruckfälle betrachten.

Besonders wichtig ist die Abgrenzung der Hypertonie von der Arteriosklerose, die wir anfangs schon berührt haben. Zunächst als Nierensklerose beurteilt, galt die Hypertonie später, als diese Lehre gefallen war, als Folge der allgemeinen Gefäßarteriosklerose, bis schließlich die Ueberzeugung durchdrang, daß beide völlig unabhängig voneinander bestehen können, wenn sie auch häufig verbunden

sind. Die Hypertonie begünstigt die Arteriosklerose; daß auch das Umgekehrte der Fall sein kann, haben wir oben gesehen.

Aschoff (18) und später Pal (12) betonen auf Grund histologischer Befunde mit aller Schärfe, daß sich die hypertonischen und die arteriosklerotischen Veränderungen klar voneinander unterscheiden; hier Atheromatose („Arteriopathia deformans"), von den Hauptstämmen auf die kleineren Gefäße übergehend, mit Lipoideinlagerung und Wucherung der kollagenen Fasern der Intima beginnend; dort Hyalinisierung in den kleinsten Arteriolen. Entsprechend sind bei den beiden Formen auch die Nierenerkrankungen verschieden: benigne Sklerose der großen Nierengefäße bei der Arteriosklerose; Arteriosklerose der Niere bei der Hypertonie (blasser Hochdruck). Bei der Arteriosklerose darf ein ätiologischer Einfluß des Cholesterins als sehr wahrscheinlich gelten; bei der Hypertonie ist dies Problem noch offen.

Wir haben den Begriff der essentiellen Hypertonie, mit dem wir in Zukunft arbeiten wollen, von anderen Zuständen weitgehend getrennt. So ist die Grundlage gegeben auf der nun die ätiologische Fragestellung aufbauen kann.

Wie bei jeder Krankheit erhebt sich zunächst die Frage nach dem Anteil von Erbe und Umwelt an der Entstehung des Leidens. Wir erhalten durch eine Erbuntersuchung ein Urteil, was etwa von der Gesamtheit der Umwelteinflüsse erwartet werden kann. Es ist heute sicher, daß die essentielle Hypertonie zu den vorwiegend erblichen Krankheiten gehört.

Ich möchte zunächst hervorheben, daß auch nach dem Urteil von Weitz selbst, dem wichtigsten Bearbeiter dieser Fragen, die Familienforschung den Hauptanteil an dieser Klärung hat; die Zwillingsmethode bildet nur eine Ergänzung. Weitz berichtete 1922 über Familienuntersuchungen bei 82 Hypertonikern (72, 73). In 76,8 % dieser Fälle war wenigstens einer der Eltern an Wassersucht, Herzleiden oder Schlaganfall verstorben. Unter 267 Vergleichspersonen betrug der Prozentsatz nur 30,3 %. Weitz leitet aus seinen Zahlen unter Berücksichtigung verschiedener äußerer Umstände, die bei ihrer Gewinnung mitspielen

(verschiedenes Alter der Probanden, Tod an interkurrenten Krankheiten usw.) die Möglichkeit ab, daß die Hypertonie eine dominant erbliche Krankheit mit 100 % Durchschlag sei, daß also in allen Fällen ein Elternteil eines Hypertonikers ebenfalls Hypertoniker oder sicherer Hypertoniekandidat eines bestimmten Alters gewesen sei. Wenn das zuträfe, so bliebe natürlich kein Platz mehr für die Einwirkung äußerer Faktoren.

Zunächst sei betont, daß die Tatsache der Vererblichkeit bei der Hypertonie ganz unbestritten ist. Aber abgesehen davon, daß die Weitzschen Prozentzahlen absolut weit höher sind als die von Nachprüfern gefundenen (s. u.), ist noch mehreres hierzu zu sagen. In einem unausgesuchten Krankengut wird man die Mehrzahl der Todesfälle an Herzleiden und Wassersucht nicht auf die Hypertonie beziehen, sondern auf einfache Myodegeneratio, Klappenfehler, Cirrhosen, Nierenleiden, Lues aortae usw. Nehmen wir selbst an, es seien $^2/_3$ dieser Fälle wirklich Hypertonien in unserem Sinne gewesen, so würden etwa 50 % der Hypertoniker einen ihrer Eltern daran verloren haben. Man wird nicht für die andern 50 % jedenfalls ins Fortpflanzungsalter gelangter Eltern eine interkurrente Todesursache annehmen wollen, sondern von diesen gelangt die erdrückende Mehrzahl in das Prädilektionsalter der Hypertonie. Es wird auch, wie bei allen derartigen Gegenständen, kaum möglich sein, die Fragen so unverfänglich zu stellen, daß 2 verschiedene Frager bei dem gleichen Personenkreis die gleichen Ergebnisse erhalten, denn das Herz ist ja bei jeder Todesart zuletzt nicht in Ordnung gewesen.

Wiechmann und Pal (77), die entsprechende Vergleichsuntersuchungen an 500 Hypertonikern und 100 Vergleichspersonen bringen, errechneten nur 38,4 % ähnlich belastende Erkrankungen der Eltern bei den Hypertonikern, 19 %, also die Hälfte, bei den Normalen. Die Unterschiede gegenüber Weitz mögen örtlich bedingt sein. Von einer absoluten Erbfolge ist aber hier keine Rede mehr. Die Grundtatsache der familiären Häufung bleibt aber unbestritten; sie findet sich auch in der ganzen Literatur wieder, so bei Kylin (8, S. 171—173), Lenz (10) und Volhard (16).

Die Zahl der Befunde an eineiigen Zwillingen ist gering; bei der Häufigkeit der Hypertonie einerseits, der erheblichen Variabilität des Blutdrucks andererseits unter zahlreichen schwer übersehbaren äußeren Bedingungen kann der zunächst frappierenden, teilweise haargenauen Uebereinstimmung des Blutdrucks bei Zwillingen in ausgesuchten Fällen nur ein bedingter Wert zuerkannt werden.

Weitz (74, 17) mit seinen Doktoranden Wittstock (78) und Schneider (63) hat bis 1936 insgesamt 10 eineiige Zwillingspaare beschrieben, von denen wenigstens 1 Partner hypertonisch war, d. h. den in meinen Untersuchungen angenommenen Grenzwert von 150 mm Hg systolisch bei einem Alter über 40 Jahren überschritt. Nach diesem Grenzwert eingeteilt, hatten von den 10 Zwillingen 5 einen hypertonischen, 5 einen normotonischen Partner. Die durchschnittliche systolische Druckdifferenz dieser Fälle ist 11 mm Hg, also zweifellos auffallend niedrig. 2 Fälle haben eine Differenz über 25 mm Hg.

Außerdem sind insgesamt in diesen Arbeiten 18 Paare mit normalem Blutdruck einander gegenübergestellt, die ebenfalls recht ähnliche Werte zeigen. Allerdings handelt es sich bei den meisten um Kinder, die außerdem nicht nur gleiches Erbe, sondern auch eine sehr ähnliche Umwelt hatten.

Hines und Piper (35) berichten über ein Hypertoniker-Zwillingspaar (Paarling 1 185—195 mm Hg; Paarling 2 185 mm Hg). Es handelt sich um zwei 39-jährige Frauen, über die an näheren Lebensumständen nur bekannt ist, daß die eine 2 Kinder, die andere 1 Kind und eine Fehlgeburt hatte. — Ueber eine interessante Familie berichtet Nador-Nikitits (47). Ein hypertonischer Vater hatte ein hypertonisches eineiiges Zwillingspaar und 6 Brüder zwischen 26 und 36 Jahren, von denen einer hypertonisch war, 2 zwischen 145 mm und 155 mm lagen, 3 normalen Blutdruck hatten. Der erste eineiige Zwilling kam mit 205 mm Hg zur Beobachtung und starb bald darauf an Urämie. Nach seinem Tode kam der zweite Bruder mit 165 mm Hg, erschien nach $^5/_4$ Jahren mit 205 mm Hg wieder, fiel unter der Behandlung auf 160 mm Hg und starb einen Monat darauf an Hemiplegie ohne jedes urämische Zeichen. Die To-

desursachen waren also verschieden. Der erste hatte alle Schädlichkeiten weitgehend vermieden, war aber ein nervöser Mensch; der zweite trank und rauchte erheblich, aß viel Fleisch, war aber ruhiger. Dieser Fall ist nicht ein Beweis, aber ein anschauliches Lehrbeispiel für das Wechselspiel von Erbe und Umwelt. Fröhlich (31) berichtet über einen Fall zweifelhafter eineiiger 12-jähriger Zwillinge mit labilem Hochdruck um 150 mm bzw. 160 mm Hg.

Allen diesen bisher veröffentlichten Zwillingsfällen, den Einzel- und den Gruppenbeobachtungen, ist gemeinsam, daß das obligate Korrelat, nämlich die zweieiigen Zwillinge, nicht angeführt sind. Es kann also bei der geringen Zahl der Fälle und der Häufigkeit der Hypertonie bei all ihrer Anschaulichkeit der Zwillingsforschung bei der Hypertonie bisher zweifellos keine maßgebende Bedeutung zugesprochen werden. Auch der Befund Verschuers (79), der in einer Sammelarbeit bei der viel selteneren multiplen Sklerose, die nicht erblich ist, unter 10 Zwillingspaaren immerhin auch einen Konkordanzfall fand, der anderwärts als Beweisstück für die Erblichkeit veröffentlicht wurde, muß gerade bei Einzelfällen, die immer eine Auslese darstellen, zur Vorsicht mahnen.

Meine eigenen Ergebnisse entsprechen den hier entwickelten Ansichten.

Nachdem der — sehr erhebliche — Erbeinfluß bei der Hypertonie einerseits festgelegt, andererseits aber schon aus den angeführten Arbeiten klargemacht wurde, daß mit der Erblehre allein die Aetiologie der Hypertonie nicht zu bestreiten ist, wenden wir uns der Literatur über die Bedeutung der Umwelt für die Hypertonieentstehung zu.

Zunächst seien einige Arbeiten erwähnt, die einen Ueberblick über die Gesamtlage zu geben versuchen. Külbs (42) hat bei 228 Hypertonikern, meist Männern, die Häufigkeit in Betracht kommender Faktoren festgestellt (psychische Erregungen, Klimakterium, Lues, Nikotin, Alkohol und konstitutionelle Krankheiten) und glaubt den 4 ersten eine überwiegende Bedeutung auf Grund der reinen Häufigkeit ohne Vergleichsmaterial zuschreiben zu können. Der Wert derartiger Untersuchungen ist allerdings, wie auch Krehl sagt, gering.

Albutt (1) gibt in seiner Monographie über die Krankheiten der Arterien eine Uebersicht über die Aetiologie, wobei Arteriosklerose und Hypertonie gemeinsam behandelt werden. Er erwähnt, daß man hypertonische Arteriosklerotiker vorwiegend unter den reichen Proteinessern finde, während die normotonische, dekrepide Arteriosklerose bei der armen Bevölkerung häufiger sei. Dem Alkohol- und Nikotingenuß schreibt er keine wesentliche Rolle zu; darin stimmt er mit den meisten anderen Autoren überein. Bei der Frage der intestinalen Autointoxikation erwähnt er die Bildung von Eiweißabbauprodukten, die im Tierversuch eine blutdrucksteigernde Wirkung haben. Volhard (16) hat den Eindruck, daß die Arteriosklerose der großen Gefäße sich vorwiegend bei Handarbeitern, Hypertonie dagegen bei großer Hetze und Unruhe in der Lebensführung entwickele.

Die hervorragendste Stellung nimmt in der Literatur das Cholesterin ein. Die Ausgangspunkte dieser Arbeiten waren der pathologisch-anatomische Befund des Atheroms der Arterien und der chemische Befund des durchschnittlich erhöhten Blutcholesterinspiegels bei der Hypertonie.

Schon 1912 berichtete Leersum (44) über Fütterung von Kaninchen mit getrockneter Leber. Er fand regelmäßig eine Blutdrucksteigerung, vermißte aber im Gegensatz zu Versuchen von Lubarsch alle Gefäßveränderungen im Sinne der Arteriosklerose und führte dies auf die verschiedene Empfänglichkeit der wechselnden Tierstämme zurück. Ausgangspunkt weiterer Veröffentlichungen war die Arbeit von Schmidtmann 1922 (62). Einzelne ihrer Versuchsreihen liefen bis zu 16 Monaten. Sie fütterte teils gruppenweis, teils nacheinander Leber und Muskel, schließlich reines Cholesterinöl in der enormen Menge von 2 g wöchentlich, was etwa 150 g wöchentlich beim Menschen entsprechen würde. Die Leber- und Cholesterinfütterung führte zunächst regelmäßig zu einem starken Blutdruckanstieg, der im weiteren Verlauf der Versuche noch unter der Fütterung auf leicht übernormale Werte absank und erst lange Zeit nach Aussetzen der Fütterung zur Norm zurückkehrte. Die Sektion ergab Intima-Lipoidose der großen Arterien, da-

gegen keine Veränderungen der Nieren. Die Muskelfütterung zeigte dagegen so geringe Ausschläge, daß diese zwanglos durch den geringen Cholesteringehalt des Fleisches erklärbar waren und eine besondere Fleisch-Proteinwirkung jedenfalls nicht hervortrat. Es sei bemerkt, daß es sich hier um Cholesterinmengen handelt, welche die vom Menschen unter natürlichen Bedingungen genossenen Höchstmengen um eine ganze Größenordnung übertreffen, daß ferner die Wahl der Versuchstiere eine direkte Uebertragung der Ergebnisse auf den Menschen ausschließt.

Allerdings fand darauf E. Thomas (68), der intravenös physiologische Mengen von Cholesterin einen Monat lang verabreichte (0,015 g Cholesterin in Oellösung pro Kaninchen Einzeldosis, etwa 1 g täglich beim Menschen entsprechend), ebenfalls einen stetigen Blutdruckanstieg um durchschnittlich 35 mm. Ob perorale Gabe auch diesen Erfolg gehabt hätte, erscheint mir zweifelhaft. Entsprechende Befunde liegen jedenfalls nicht vor, was auffällig ist. Interessanterweise fand sich auch bei solchen Tieren die Blutdruckerhöhung, die einen normalen oder subnormalen Cholesterinspiegel hatten, was von Wichtigkeit für ähnliche Befunde bei menschlichen Hypertonikern ist und mit einer erhöhten Haftung des Cholesterins an der Gefäßwand erklärt werden kann.

Anitschkow (2) beleuchtet das Verhältnis von Arteriosklerose und Hypertonie vom Cholesterin aus. Cholesterin kann offenbar Hypertonie ohne Atheromatose und Atheromatose ohne Hypertonie im Tierversuch hervorrufen. Bildet sich ein Atherom, so glaubt auch Anitschkow, daß unter natürlichen Verhältnissen immer eine Wandschädigung voraufgegangen sein muß, wenn auch bei einem besonderen Ueberangebot des Cholesterins sogar die gesunde Gefäßwand sich mit Cholesterin imbibieren kann, wie die Lipoidflecke der Intima beim Kleinkind und der Tierversuch zeigen. Der durch Cholesterin hypertonische Kreislauf neigt zur erhöhten Atherombildung infolge erhöhten Cholesterinangebotes, infolge Schädigung der Wand und infolge erschwerter Abflußbedingungen des Saftstroms in der Arterienwand; das Atherom als solches dagegen führt nicht zur Hypertonie.

Auf welche Weise erhöht nun das Cholesterin den Blutdruck? – Nach Westphal (75) ist zwar die Möglichkeit gegeben, daß ein zentraler Einfluß auf Hypophyse und Nebenniere mitwirkt, doch lenkt er die Aufmerksamkeit auf die periphere Gefäßbeeinflussung durch das — histologisch unsichtbar — in der Gefäßwand angereicherte Cholesterin, das vom Blute im Uebermaß angeboten wird. Westphal fand in 70 % der Hypertonikerfälle eine Hypercholesterinämie, die durchschnittlich das $1^1/_2$fache des Normalwertes betrug. Unter Hinweis auf den Befund von E. Thomas kann man auch bei den anderen 30 % einen gesteigerten Cholesterinstoffwechsel vermuten. Westphal wurde auf die periphere Natur der Cholesterinwirkung durch die Beobachtung gelenkt, daß Gefäßabschnürung am Arm bei der Hypertonie nicht wie normal eine reaktive Gefäßerweiterung, sondern ihre Verengerung im abgeschnürten Gebiet hervorruft. Aus dieser veränderten Gefäßreaktion ergab sich die Vermutung, daß diese humoral bedingt sei. Nachdem er im Tierversuch die blutdruckerhöhende Wirkung des Cholesterins bestätigen konnte, fand er, daß der isolierte, überlebende Arterienstreifen, der unter Cholesterineinwirkung steht (es handelt sich allerdings um große Gefäße) tatsächlich eine veränderte Reaktion besitzt. Er ist überempfindlich gegen gefäßverengernde Mittel, z. B. Adrenalin. Die Bedeutung dieser Ergebnisse wird durch die Arbeiten von Wezler und Böger in Zweifel gestellt.

Am Menschen versuchte Westphal seine Theorie durch den Hinweis auszubauen, daß einerseits hypersekretorische Zustände der Hypophyse, des Organs, das nach allgemeiner Ansicht für die Hypercholesterinämie verantwortlich zu machen ist (Morbus Cushing, Akromegalie, Gravidität), andererseits andere Krankheiten, die mit Blutdrucksteigerung einhergehen können (Gefäßkrisen, Migräne, Raynaudsche Krankheit) alle die Neigung zur Hypercholesterinämie haben; daß aber andererseits hypotonische Zustände (konstitutionelle Hypotonie, Fieberzustände) zur Senkung des Cholesterinspiegels neigen. Es gibt allerdings auch chronische Hypercholesterinämie ohne Blutdrucksteigerung; von diesen pflegt der mechanische Icterus nur ziemlich kurze Zeit zu dauern, die Vermehrung der Gallensäuren wirkt der

Drucksteigerung entgegen; bei den Nephrosen, besonders der Lipoidnephrose, ist dagegen die Zusammensetzung der Eiweißstoffe des Blutserums durch die Verminderung der Albumine vollständig verändert, so daß völlig andere Resorptionsbedingungen vorliegen. Der Versuch zeigt, daß eine Ausschüttelung des Cholesterins aus solchen Seren mit Chloroform sehr viel unvollständiger vor sich geht als bei normalem Serum.

Bei der Abgrenzung der eigentlichen Cholesterinwirkung von der Wirkung verschiedener Begleitstoffe, besonders des Fleischeiweißes, war Schmidtmann, wie wir sahen, für diese Begleitstoffe zu einem negativen Ergebnis gelangt. Die im folgenden genannten Autoren glauben dagegen, daß das Fleischeiweiß an sich, ja sogar vegetabilisches Eiweiß solcher Einwirkung fähig ist. Newburgh und Clarkson (48) beobachteten bei Fleischpulverfütterung starke arteriosklerotische Veränderungen. Die entsprechenden Cholesterinmengen waren viel kleiner als die, mit denen experimentell solche Wirkungen hervorgebracht werden konnten. Der Blutdruck wurde nicht kontrolliert. Nuzum (49) stellte in entsprechenden Versuchen mit Hafer- und Sojamehl neben arteriosklerotischen Veränderungen auch eine erhebliche Blutdrucksteigerung beim Kaninchen fest, wenn die Versuchstiere mit dem säureüberschüssigen Hafer gefüttert wurden, dagegen blieb beides bei dem basenüberschüssigen Sojamehl aus. Hier spielt also noch die Frage des Säure-Basengleichgewichts mit hinein. Schließlich haben Strouse und Kelman (67) versucht, am Menschen Beweismaterial zu sammeln. An 11 Patienten, 6 Nephritikern und 5 essentiellen Hypertonien, wurden nacheinander 3 Perioden mit verschieden eiweißreicher Ernährung von 50—150 g in der Gesamtdauer eines (!) Monats durchgeführt, mit sinngemäßer Verteilung von Kaffee, Fleischbrühe, Salz. Diese Versuche sind ergebnislos verlaufen, ohne daß dies bei der großen Variabilität der Hypertonie Verwunderung erregen würde. So einfach ist diese Frage am Menschen nicht zu entscheiden.

Es fragt sich nun, wodurch die Hypercholesterinämie, die ihrerseits die Hypertonie auslösen soll, bedingt wird. Wir haben angenommen, daß sie die Folge einer partiellen

Ueberfunktion der Hypophyse ist. Zu einer anderen Auffassung kamen Fahrig und Wacker (28). Sie haben zunächst den ganzen Lipoidkomplex des Blutserums untersucht und gefunden, daß bei der Nahrungsaufnahme nur eine Zunahme der Neutralfette, bei allen Beanspruchungen des Fettstoffwechsels aber (schwere körperliche Arbeit, Gravidität, Hungerzustand) eine Zunahme des ganzen Lipoidkomplexes aus Neutralfetten, Lecithinen, freiem und gebundenem Cholesterin stattfindet. Nun ist bei der Hypertonie der Grundumsatz um 15—20 % gesteigert, was verschiedene Untersucher bestätigen. Georgopoulos und Tsamboulas (32), die diese Grundumsatzsteigerung nur bei den klimakterischen Frauen unter den Hypertonikern fanden, stehen mit dieser Ansicht allein da. Fahrig und Wacker nehmen nun an, daß lediglich der durch die Grundumsatzsteigerung vermehrte endogene Fettstoffwechsel die Ursache der Hypercholesterinämie bei Hypertonie ist. Diese These möchte ich durchaus ablehnen, da diese leichte Steigerung, die einer ganz geringen Körperarbeit entspricht, niemals die Glykogenreserven erschöpfen und damit zur Mobilisierung des Lipoidkomplexes führen kann. Es handelt sich bei der Hypertonie schon um eine grundsätzliche Aenderung der endokrinen Regulation. Dafür spricht auch der neueste Befund von Westphal (76), der mit Anselmino im Ultrafiltrat der Hypertoniker entgegen früheren Versuchsergebnissen der Volhardschen Schule einen dem Pituitrin ähnlichen, blutdruckwirksamen Stoff fand, der in einem dem Grade des Hochdrucks entsprechenden Maße bei verschiedenen Versuchstieren ebenfalls Hochdruck und Anreicherung der Nebennieren mit Lipoiden bewirkte.

Nach allen besprochenen Untersuchungen schließe ich mich Westphal in dem Sinne an, daß, besonders beim Hochdruck des mittleren Lebensalters, das Nachlassen oder Erlöschen der gonadotropen Hormonproduktion der Hypophyse zu einem Ueberwiegen der blutdrucksteigernden Hormone führen kann, die dann ihrerseits in einem noch nicht geklärten Zusammenhang mit der Hypercholesterinämie stehen. Diese Hormone wirken vermutlich, wie es für das Pituitrin nachgewiesen wurde, unmittelbar auf dem Wege über den Hypophysenstiel auf die Zwischenhirnzentren ein.

Es ist denkbar, daß dann von hier aus auch auf dem Nervenwege eine direkte Beeinflussung der Arterienwand stattfindet.

Unsere Kernfrage ist aber eine andere. Wir müssen entscheiden, ob die exogene Cholesterinzufuhr in der gewöhnlich vorkommenden Größenordnung imstande ist, diesen Ablauf wesentlich zu beeinflussen. Wir werden später sehen, daß meine eigenen Ergebnisse in dieser Hinsicht nicht sehr überzeugend sind. Die endogene Cholesterinquote soll nach Thannhauser (14) gering sein und um 0,03 g täglich schwanken. Der Hauptanteil würde demnach auf die exogene Cholesterinzufuhr entfallen. So ist die eben gestellte Frage öfters bejaht worden. Raab (54) stellt eine erhebliche Uebereinstimmung zwischen der Häufigkeit der Hypertonie bei den verschiedenen Völkern und der Größe ihres Cholesterinverbrauchs durch Milch, Eier und tierische Fette fest. Wir kommen auf diese geomedizinischen Untersuchungen noch zurück. — Maßgebende Kliniker (v. Bergmann) haben in ihren Vorlesungen betont, daß man erblich gefährdeten Personen in reiferen Jahren in diesen Nahrungsmitteln doch eventuell Zurückhaltung empfehlen würde. So kommt dieser Fragestellung erhebliche praktische Bedeutung zu.

Meine Untersuchungsergebnisse weisen besonders auf die Bedeutung des Fleisches hin. Die Ansichten der Autoren hierüber sind, wie wir sahen, durchaus gegensätzliche. Die vorherrschende, eindrucksmäßige Meinung geht dahin, daß starke Fleischesser zur Hypertonie neigen, und und die meisten Aerzte warnen den Hypertoniker vor dem Fleisch, ohne daß man ausreichende Unterlagen dafür hätte. Es liegt aber eine Reihe von Befunden am Menschen vor, die doch einen Eindruck vermitteln. Die wichtigste dieser Arbeiten stammt von Saile (61). Sie vergleicht den Blutdruck bei den Insassen zweier Klöster mit sehr verschiedener, aber für jede Gruppe genau bekannter Ernährungsweise. Die übrigen Lebensbedingungen waren übereinstimmend, vom Schweigegebot der Trappisten abgesehen. Die 110 Trappisten lebten ohne Fleisch, Fisch, Butter und Eier. Erlaubt waren etwas Alkohol und Milch. Bei den 115 anderen Mönchen war dagegen alles auf der Tafel. Es ergab

sich, daß fast keine Hypertoniker der Trappistengruppe einer kleinen Hypertonikergruppe der andern Mönche gegenüberstanden. Dies ist aber auch nach dem eigenen Urteil des Verfassers weniger beweiskräftig als die Tatsache, daß die Blutdruckkurven der nach Altersklassen eingeteilten Mönche vom 20. Lebensjahre an einen regelmäßigen, erheblichen Abstand voneinander zeigten, so daß bei den Trappisten der Blutdruck erst im 8. Jahrzehnt 120 mm Hg überschritt. Auch fiel die Häufigkeit niedriger Werte (90 bis 100 mm Hg) auf. Dem Einwand, daß das Schweigegebot der Trappisten Ursache des niedrigen Blutdrucks sei, wird vom Verfasser entgegengehalten, daß ein solches Schweigegebot durchaus nicht mit seelischer Ruhe und Ausgeglichenheit identisch sei. Allerdings muß die in der Literatur öfters aufgeworfene Frage offen bleiben, ob nicht die Trappisten sich aus einer Volksgruppe mit besonderer konstitutioneller Eigenart rekrutieren, der hyperthymen Wesensart jedenfalls entgegengesetzt. Bewiesen ist diese gegensätzliche Ansicht allerdings auch nicht, und die Ergebnisse meiner Arbeit sprechen überhaupt nicht für einen Einfluß der Gemütsart auf den Blutdruck. — Wenn man von dieser noch schwebenden Frage absieht, so ist Sailes Arbeit ein schwer widerlegbares Beweisstück dafür zu nennen, daß dieser Gesamtkomplex der fleischfreien und cholesterinarmen Ernährung, möglicherweise im Zusammenhang mit der seelischen Ordnung, den Blutdruck und die Hypertonieneigung erheblich beeinflußt.

Bircher (22) hat den Einfluß einer streng vegetarischen, vorwiegend rohen Kost auf Hypertoniker untersucht. Leider sind die Untersuchungen von geringem Wert, denn sie zeigen nicht viel mehr, als man bei den meisten Hypertonikern sieht, die dem Arbeitsklima entrissen und ins Bett gesteckt werden. Bei insgesamt 54 Hypertonikern über 160 mm Hg wurde unter dem Regime ein Sinken des Blutdrucks bei Anfangswerten von 160–180 mm Hg bei 86 %, bei höheren Werten in 100 % der Fälle festgestellt. Bei 416 Normotonikern sank der Blutdruck um so häufiger, je höher er war; bei der Gruppe von 80—100 mm nur in 4,3 % der Fälle; hier stieg er meist an. Die Viskosität des Blutes bewegte sich parallel dem Blutdruck. B. nimmt einen nor-

malisierenden Einfluß der von ihm und seinem Vater propagierten Ernährungsform auf den Blutdruck an. Es fehlt leider der Leerversuch.

Raab (56) bestätigt in Untersuchungen an Vegetariern die Ergebnisse von Saile. Seine Arbeit unterliegt dem gleichen Vorbehalt wie die Ergebnisse von Saile. Bei 60 Vegetariern, von denen 6 cholesterinarm lebten, waren (Röntgenuntersuchungen) die großen Gefäße ebenso sklerotisch wie bei der Durchschnittsbevölkerung, der Blutdruck aber wesentlich niedriger. Der Unterschied war bei den langjährigen Vegetariern größer als bei den andern, am größten bei den cholesterinarm lebenden, deren Zahl allerdings sehr gering ist. Die Durchschnittsblutdruckwerte sind in der Gruppe I (über 20 Jahre vegetarisch) (Durchschnittsalter 60 Jahre) 128/75 mm Hg, normaler Vergleichswert 140 mm Hg; in der Gruppe II 123/71 mm Hg (Durchschnittsalter 49 Jahre); in der Gruppe III 127/74 mm Hg (Durchschnittsalter 48 Jahre) normaler Vergleichswert für Gruppe II und III 135 mm Hg. Es waren Hypertoniker über 160 mm Hg in der Gruppe I: 0, in der Gruppe II: 1, in der Gruppe III: 4.

Fragen wir nach dem Mechanismus der blutdruckerhöhenden Wirkung des Fleisches, so ist eine Arbeit von Billigheimer (21) aufschlußreich. Er ernährte eine Anzahl von Patienten in regelmäßigem Turnus je 3 Tage eiweißreich, kohlehydratarm und wiederum eiweißarm, kohlehydratreich. Es zeigte sich in gesetzmäßiger Weise, daß die Blutdrucksteigerung auf Adrenalin jedesmal nach dem eiweißreichen Turnus erheblich stärker ausfiel als bei der andern Gruppe. Der Befund widerspricht nicht dem schon zitierten von Strouse und Kelman, da es sich nicht um eine absolute Drucksteigerung, sondern nur um eine erhöhte chemische Ansprechbarkeit handelt. Es ist nach diesen und zahlreichen anderen allgemeinen Erfahrungen (spezifisch-dynamische Wirkung usw.) anzunehmen, daß das Fleisch Reizstoffe enthält, wahrscheinlich Kernabbaustoffe, die sensibilisierend wirken. Es herrscht wohl überhaupt der Eindruck vor, wenn er auch exakt schwer zu fassen ist, daß der Fleischgenuß ganz allgemein eine stoffwechselsteigernde, auch allergisierende Wirkung haben kann.

Es sei noch kurz eine Arbeit von W. A. Thomas erwähnt. Er (69) untersuchte den Gesundheitszustand eines Eskimostammes, der sich fast nur von rohem Fleisch ernährte, und fand bei 142 Grönlandeskimos zwischen 40 und 60 Jahren einen durchschnittlichen Blutdruck von 129 mm Hg. Diese Nahrung ist nicht nur fleisch- sondern auch cholesterinreich. Hierzu ist zu sagen, daß es sich um eine eigene Rasse handelt, deren Disposition zur Hypertonie nicht bekannt ist.

Die körperliche Arbeit erhöht vorübergehend den Blutdruck, und zwar um so mehr, je anstrengender, und um so länger, je andauernder diese Arbeit ist. (Raab (53), Kornfeldt (40)). Die Steigerung kann bis zu 100 mm betragen, sie wird durch Fortsetzung der Arbeit bei eintretender Ermüdung verstärkt; ihre Grenzen liegen in der persönlichen Leistungsfähigkeit und dem Eintreten von Erschöpfung mit Nachlassen der Leistung. Die Nachdauer ist kurz, nach kurzen Anstrengungen wenige Minuten, nach langdauernden bis zu einer halben Stunde. Bei Ueberanstrengung kann eine negative Phase folgen. Die Nahrungsaufnahme, die für sich den Blutdruck um etwa 5 mm zu steigern pflegt, führt zu keiner weiteren Erhöhung der Drucksteigerung bei gleichzeitiger körperlicher Arbeit, während bei 5 von 6 untersuchten Hypertonikern hierbei sogar eine geringere Drucksteigerung auftrat. Die absolute Höhe der Drucksteigerung bei körperlicher Arbeit pflegt aber bei Hypertonikern viel lebhafter zu sein als in der Norm (vgl. Theorie von Raab).

Nähere Angaben über eine Dauerbeeinflussung des Blutdrucks durch körperliche Arbeit habe ich nicht gefunden.

An kurzfristigen Druckwirkungen ist ferner bekannt, daß geistige Anstrengungen und seelische Erregungen einen vorübergehenden Blutdruckanstieg hervorrufen. Kornfeldt (40) findet Steigerungen von 20—40 mm Hg. Entscheidend für die Größe des Druckanstiegs ist neben persönlichen Ursachen nicht die Leistung als solche, sondern die Größe des aufgebrachten Willensimpulses.

Ueber die Bedeutung seelischer Einwirkungen für die Hypertonieentstehung bringt Weitz (73) einen Bericht. Er

hat eine größere Anzahl erregter Geisteskranker ohne Hirnarteriosklerose untersucht und daraus den Eindruck gewonnen, daß seelische Erregungen die Hypertonieentstehung nicht fördern. Dagegen ließe sich im einzelnen noch manches sagen. Vor allem aber weicht das Nervensystem dieser Probanden samt seinen Reaktionen so von der Norm ab, daß es mit den seelischen Zuständen Gesunder gar nicht zu vergleichen ist. Auch meine eigenen Ergebnisse lassen sich mit denen von Weitz nicht vereinbaren.

Jsmail (36) berichtet, daß bei einer Frau infolge eines seelischen Zerwürfnisses der Blutdruck 2 Monate lang zwischen 200 und 310 mm Hg schwankte, dann nach Lösung des Konflikts auf 120—150 mm Hg fiel.

Otfried Müller (cit. bei 7) stellt kurz den Fall einer sicher psychogenen Dauerhypertonie dar, die nach Lösung der Konflikte prompt verschwand. Es sind noch mehrere solcher Beobachtungen bekannt, die aber, wie bemerkt, immer nur als Sonderfälle zu werten sind.

Einen recht wesentlichen Hinweis auf eine mögliche Dauerwirkung besonderer seelischer Erschütterungen auf den Blutdruck gibt Stahl in einer Anmerkung zum Bericht Volhards über den Hochdruck auf der Internistentagung 1923 (15). Er untersuchte im Jahre 1917 500 Frontsoldaten und fand in 30 % der Fälle eine Hypertonie zwischen 160 und 190 mm Hg, in 5 % eine Hypertonie von 200 mm und mehr. Der Prozentsatz der Hypertoniker war um so höher, je länger die Untersuchten an der Front waren. Die Eltern der Untersuchten waren an Schlaganfall gestorben: bei den Normalen in 1 %, bei den mittleren Hypertonikern in 8 %, bei den schweren Hypertonikern in 20 % der Fälle (das verschiedene Alter der Gruppen und die verschiedene Aussicht der Eltern, noch zu leben, sind zu berücksichtigen). Wenn auch die äußeren Umstände der Untersuchungen vermutlich wenig günstig waren, so sind doch solche Ergebnisse ganz überraschend. Aeußeres Kriegserlebnis und innere Disposition grenzen sich gut gegeneinander ab. Auch Krehl (41) betont die Möglichkeit der seelischen Einwirkung auf das Vasomotorenzentrum, gibt aber an, die Hypertonie als Kriegsfolge nicht zu kennen. Wir dürfen wohl annehmen, daß es sich bei Stahl um eine Monate oder

Jahre dauernde Blutdruckreaktion handelte, die späterhin nicht mehr nachzuweisen war. Immerhin wird man angesichts solcher Ergebnisse sagen müssen, daß bei bestehender Anlage zweifellos durch seelische Erregungen die Ausbildung einer Hypertonie gefördert werden kann.

Ueber längerdauernde Blutdrucksteigerung bei chronischem Alkoholismus liegt ein negativer Befund von Weitz (73) vor. Er fragte in Tübingen bei allen in Frage kommenden Aerzten an, ob Hypertonieerkrankungen bei 93 schweren Alkoholikern, die dort gemeldet waren, bekannt seien, und erhielt nur wenige positive Antworten. Sehr großen Beweiswert kann man wohl dieser etwas summarischen Umfrage nicht beimessen.

Die unmittelbare Alkoholwirkung wird von den Pharmakologen (Kochmann 5, Rigler und Rothberger 13, Mayer-Gottlieb 11) übereinstimmend so geschildert, daß kleine Dosen durch zentrale und periphere Vasomotorenerregung besonders der Splanchnicusgefäße zu einer Steigerung des Blutdrucks und größere Dosen nach einer kurzen Erregungsphase durch zentrale und periphere Lähmung zu einer ausgiebigen Blutdrucksenkung führen, besonders ausgeprägt im diastolischen Druck. Der Alkohol ist im Grunde ein zentrales Narkoticum; schon das macht seine ätiologische Bedeutung für die Hypertonie unwahrscheinlich. Ein ganz entsprechendes Verhalten stellte John (37) in sorgfältigen Untersuchungen am Menschen fest. Raab (56) vermißte in seiner schon angeführten Arbeit jeden Einfluß des chronischen Alkoholismus' auf die Entstehung der Hypertonie und auch der Arteriosklerose, was a priori weniger plausibel erscheint, da der Alkohol ein allgemeines Zellgift ist. Raff (57) fand bei seinen Patienten natürlich auch, daß im akuten tiefen Rausch der Blutdruck herabgesetzt ist; es folgte in den nächsten Tagen eine vorübergehende Steigerung des Blutdrucks. Bei chronischen Alkoholikern hat er im Gegensatz zu den anderen Autoren eine Blutdrucksteigerung festgestellt, die nach einigen Tagen Abstinenz verschwand. Es handelte sich wohl um eine psychogene Entziehungsreaktion oder auch um restliche Erscheinungen eines alkoholischen Erregungszustandes. Wir können daher feststellen, daß Hinweise auf eine chronische blut-

drucksteigernde Alkoholwirkung sich aus der Literatur nicht ergeben.

Beim Nikotin liegen die Verhältnisse anders. Pharmakologisch (Therapie innerer Krankheiten, Mayer-Gottlieb (11) ist bekannt, daß die Nervenwirkung des Nikotins vorwiegend die Synapsen beider unwillkürlicher Nervensysteme beteiligt. Die erregende Sympathicuswirkung steht auch bei erheblichem Nikotinverbrauch durchaus im Vordergrunde, so daß eine Blutdrucksteigerung die Folge ist. Sie ist diastolisch stärker als systolisch und bei ungewohnten stärker als bei langjährigen Rauchern. Eine starke Adrenalinausschüttung aus der Nebenniere ist maßgebend für die Größe der Blutdruckreaktion. Eine Wirkung auf das Vasomotorenzentrum tritt nicht hervor, ist aber wohl bei der allgemeinen Giftwirkung des Nikotins auf die nervöse Substanz nicht ausgeschlossen. Am Menschen bestätigt John (38) diese Wirkungen des Nikotins und betont, daß nach einem Rauchversuch erst in $^1/_2$—2 Stunden die normale Blutdruckhöhe wieder erreicht ist. Die örtliche Reizbarkeit der Arteriolen ist erhöht, auf Wärmewirkung reagieren sie paradox mit Verengerung, auf Kälte verengern sie sich besonders stark. Die Adrenalinausschüttung ins Blut wurde auch am Menschen mit Hilfe eines sehr sensiblen Patienten durch Stroomann (66) mit dem Läwen-Trendelenburgschen Froschpräparat nachgewiesen. So gilt für das Nikotin, daß es im Gegensatz zum Alkohol eine langdauernde, chronische Wirkung zeigt, die aber die Zentren anscheinend nicht wesentlich beteiligt. Nach allem läßt sich eine Bedeutung für die Hypertonie bei diesem Stoff, dessen Rolle bei der Arteriosklerose, speziell der Coronarsklerose, wohl sichergestellt ist, aus den Literaturangaben nicht bestimmt voraussagen.

Die oft und gern zitierte Ansicht, daß Tabak und Alkohol deshalb keine Bedeutung für die Hypertonieentstehung haben könnten, weil bei Frauen, die wenig trinken und rauchen, die Hypertonie nicht seltener ist als bei Männern, ist nicht stichhaltig. Die Hypertonie ist bei Mann und Frau nicht ohne weiteres gleichzusetzen; das endokrine Moment (Gravidität, Klimakterium) ist bei der Frau viel stärker betont, und außerdem steht die größere seelische Labilität

der Frau den Einwirkungen der Genußgifte beim Mann mindestens als gleichwertige Ursache gegenüber. Eine Dauerwirkung des Nikotins und anderer Substanzen wäre nach einer Notiz in Mayer-Gottlieb (S. 330) so zu denken, daß das Nikotin zu einer vermehrten Adrenalinausschwemmung führt, und diese ruft experimentell dann ihrerseits meist eine Vermehrung des Cholesterins in allen Organen hervor.

Das Coffein ist pharmakologisch gut bekannt (Spez. Pathol. u. Ther. 6, Mayer-Gottlieb (11). Eine chronische Wirksamkeit kommt ihm nicht zu. Es erregt allerdings vorübergehend stark das Vasomotorenzentrum, seine periphere Wirkung besteht aber im Gegensatz zur Hypertonie in einer arteriellen Fluxion. Die blutdruckerhöhende Wirkung ist auch klinisch gut bekannt; einen Anhalt für die Hypertonieentstehung bietet sie indessen nicht.

In neuerer Zeit ist man auf das Kochsalz aufmerksam geworden, und Volhard hat die extrem salzarme Kost (unter 1 g NaCl täglich) zur Behandlung auch der nicht renal komplizierten Hypertonien sehr empfohlen. Mit dieser Ansicht stimmen die Ergebnisse von Calvert und Lane (24) überein, die in sorgfältigen Untersuchungen 4 gesunde, 7 essentielle Hypertoniker, bei denen durch spezielle Untersuchungen ein Nierenschaden sicher ausgeschlossen war, 3 chronische Nephritiker und 2 sekundäre Schrumpfnieren je 8—14 Tage unter kochsalzarmer (2—4 g), normaler (12 g) und kochsalzreicher (20—25 g) Kost hielten. Der Blutdruck bei den essentiellen Hypertonikern bewegte sich regelmäßig mit der Höhe des Kochsalzverbrauches, so daß zwischen den einzelnen Kostformen Blutdruckdifferenzen von 30—40 mm Hg auftraten. Die Normalen reagierten sehr wenig, die Nephritiker standen in der Mitte. Diese Ergebnisse sind trotz der kleinen Zahlen wertvoll und wurden von anderer Seite bestätigt (Houghton). Es wird auch vermutet (Raab 56), daß die blutdrucksenkende Wirkung der strengen Rohkost auch bei reinen essentiellen Hypertonikern zum Teil durch die Kochsalzarmut dieser Ernährungsform bedingt ist. Zu den gleichen Ergebnissen kam schon 1907 Bayer (19), der bei 5 sicher nicht nephritischen Hypertonikern mit wechselnd salzreicher Kost auch gesetzmäßig den

Blutdruck beeinflussen und diesen Wechsel mit gleichem Erfolg auch beim gleichen Patienten mehrfach wiederholen konnte. In allen Fällen wurde das Kochsalz bei starker Zufuhr anfänglich retiniert, und das scheint Vorbedingung seiner Wirkung zu sein. Man wird also annehmen, daß infolge zentraler Regulationsstörung bei der Hypertonie — auch dies spricht ja sehr für hypothalamisch-hypophysären Sitz der Erkrankung! — eine plötzliche starke Kochsalzzufuhr durch Retention eine blutdrucksteigernde Wirkung auslösen kann. Ob das im ätiologischen Sinne zu verwerten ist, scheint dagegen zweifelhaft, denn der Normale zeigt diese Retention eben nicht.

Wir haben nun die in Frage kommenden Faktoren im einzelnen besprochen. Zum Abschluß wollen wir noch die Möglichkeit wahrnehmen, ihre Bedeutung und ihr Zusammenspiel von einer ganz anderen Seite her im Zusammenhang kennen zu lernen. Es handelt sich um die geographisch orientierten Untersuchungen über die Hypertonie. Es liegt hier eine größere Anzahl von Arbeiten vor.

In Deutschland ist die essentielle Hypertonie sehr häufig, nach ausgedehnten Sektionsbefunden von Herxheimer und Schulz (34) macht sie 4,9 % aller sezierten Fälle aus. Wir sahen bereits, daß eine Eskimorasse mit fast ausschließlichem Fleischgenuß (W. A. Thomas, (69)) einen dem europäischen Durchschnitt entsprechenden Blutdruck hatte. Schon Holbeck, (cit. bei Kylin, (8)), fand dagegen bei Eskimos zwischen 40 und 55 Jahren bei Männern einen Durchschnittsblutdruck von 141 mm Hg und bei Frauen von 131 mm Hg. Hier taucht, wie bei allen folgenden Untersuchungen, die Frage auf, was Umwelt und was Rassenanlage ist. Nun will Raab (54) in einem Sammelreferat bemerkt haben, daß zahlreiche Daten aus aller Welt eine weitgehende Uebereinstimmung zwischen Blutdruckhöhe und Cholesterinverbrauch aufweisen. Er fügt dies in seine Theorie der Hypertonieentstehung ein. Was zunächst die Rassenfrage angeht, so besagt eine Notiz der Zeitschrift für Rassenkunde, cit. in der DMW (80), die nordische Rasse neige zu Asthenie und Hypotonie, die ostische zu pyknischem Habitus und Hypertonie. Cadburry (23) findet den durch-

schnittlichen Blutdruck von 774 gesunden und leistungsfähigen chinesischen Studenten in Kanton zwischen 20 und 30 Jahren, bei denen Opiumrauchen als Ursache wegfällt, mit 101 mm Hg (Breitenlage 23° Nord). Mc Cay (cit. bei Cadburry) den durchschnittlichen Blutdruck der Hindu mit 100 mm Hg. Der Blutdruck der Japaner entspricht ungefähr dem der Europäer; bei afrikanischen Eingeborenen fand Donnison (60) in den jüngeren Altersstufen denselben Blutdruck wie bei Europäern, in den höheren dagegen einen ständig absinkenden, bei den über 60-jährigen 105 mm Hg. Bei Eingeborenen Filipinos (Aequatornähe), und zwar Soldaten, fanden Chamberlain, Musgrave und Sison (cit. bei Cadburry) einen Durchschnittsblutdruck von 115 mm Hg. Schließlich fand Ismail bei Fellachen der armen Stände einen sehr niedrigen Blutdruck und fast völliges Fehlen von Hypertonie, wie auch bei Chinesen, Indern und Negern, auch der nicht sehr stark vertretenen höheren Altersklassen, nicht dagegen bei Japanern nach sicheren Befunden einer Reihe von Autoren die Hypertonie eine große Seltenheit ist.

Diese kurze Zusammenstellung wird zunächst den Eindruck erwecken, daß Rasse und Klima den Hauptanteil an diesen objektiv an Tausenden von Patienten geprüften und mit Berücksichtigung der Altersunterschiede, unter Ausschaltung sekundärer Einflüsse usw. gewonnenen unterschiedlichen Blutdrucken haben. Dagegen sprechen nun gewichtige Gründe, wenn auch nicht abgeleugnet wird, daß Rassenunterschiede wohl sicher bestehen, und daß ein tropisches Klima durch seine allgemein erschlaffende und die Gefäße erweiternde Wirkung wohl eine Blutdruckherabsetzung begünstigt. Chinesen und Japaner sind rassenverwandt, wenn auch von verschiedenem Temperament und verschiedener Körpergröße. Auch in Nordchina (Peiping), das klimatisch Japan zu vergleichen ist, sehen wir einen niedrigen Blutdruck. Die äquatornahen Filipinos haben einen deutlich höheren Blutdruck als die nördlicher wohnenden Hindu und Chinesen, und die Neger in tropischer Zone haben in jungen Jahren einen den Europäern entsprechenden Blutdruck. Das macht erhebliche Klimawirkungen wohl unwahrscheinlich. Was die Rasse betrifft, so vergleicht Ismail an großen Zahlen die Fellachen seiner Privatpraxis,

die der gehobenen und tätigen Klasse angehören, mit den schon erwähnten armen Fellachen des Spitals. Während diese einen sehr niedrigen Blutdruck haben, zeigten jene einen gleich hohen Blutdruck wie die Europäer seiner Privatpraxis.

Ein derartiger Vergleich von Europäern (und Amerikanern aus USA), die lange in fremdem Lande lebten, mit der sie umgebenden Bevölkerung ist überhaupt sehr aufschlußreich. Tung (70) stellte bei 58 gesunden Amerikanern beiderlei Geschlechts mit einem Altersdurchschnitt von 35 Jahren unter weitgehender Ausschaltung von Fehlerquellen zunächst in Amerika den systolischen Blutdruck zu 118 mm Hg fest (der Durchschnittsblutdruck der Amerikaner nach großen Statistiken ist insgesamt 125 mm Hg), später in China nach durchschnittlich $2^1/_2$ bis 3 Jahren Aufenthalt mit durchschnittlich 109 mm Hg, also systolisch 9 mm Abfall, diastolisch 11 mm. Kost und Klima entsprachen den Heimatverhältnissen, wie allgemein bei Europäern, die in europäischer Einflußzone leben. Der Hauptunterschied gegen früher war das wesentlich ruhigere Lebenstempo.

992 amerikanische Soldaten auf den Philippinen hatten nach 11 Monaten durchschnittlichem Aufenthalt mit 115 mm Hg denselben Durchschnittsblutdruck wie die eingeborenen Filipinos. Längerer Aufenthalt ergibt erheblichere Blutsenkung, wie Musgrave und Sison zeigten (cit. bei Tung). 97 Ausländer, meist Amerikaner, zeigten nach der Dauer des Aufenthaltes kontinuierlich fallende Werte, nach einjährigem Aufenthalt war der Durchschnittswert 124 mm, bei zehnjährigem 113 mm Hg. Alle diese Werte sind so niedrig, daß es sich wohl nicht nur um vorgetäuschte Senkung des Blutdrucks durch das Absinken von beigemischten Hypertoniefällen handeln kann.

Foster (29) untersuchte in Changcha (Südchina) 120 gesunde Amerikaner beiderlei Geschlechts und fand bei den Frauen einen Durchschnittsblutdruck von 112 mm, bei den Männern von 113 mm Hg. Außerdem maß er eine Gruppe von 34 Männern und Frauen zuerst in Amerika und ein Jahr später in Changcha und stellte einen Druckabfall von 11 mm fest; bei einer entsprechenden Gruppe

von 40 Personen in Peking, also in gemäßigtem Klima, betrug der Druckabfall 9 mm. Bei der Gruppe in Changcha konnte in einigen Fällen von Jahr zu Jahr ein kontinuierlicher Druckabfall festgestellt werden; bei anderen, die vorübergehend nach Amerika zurückkehrten, konnte wiederholt in China und in Amerika gemessen werden, wobei der Druck in China stets wesentlich niedriger war als in Amerika.

Fassen wir zusammen, so ist zu sagen: die Rasse mag eine Rolle spielen, erklärt aber nicht, daß die Fellachen der unteren Schichten einen wesentlich niedrigeren Blutdruck und fast völliges Fehlen von Hypertonie gegenüber den Fellachen der gehobenen Schichten aufweisen, die den ähnlich lebenden Europäern hier ganz nahe stehen. Sie erklärt vielleicht auch nicht den großen Blutdruckunterschied zwischen Chinesen und Japanern. Sie erklärt ferner nicht die immer wiederkehrende Tatsache, daß Europäer, die längere Zeit in China, Indien, den Philippinen leben, sich allmählich immer mehr an den Blutdruck der Bevölkerung anpassen. Auch das Klima erklärt diese Unterschiede nur zum kleinsten Teil, denn die Blutdrucksenkung der Amerikaner in Peking war fast so groß wie im südlichen Changcha; die jüngeren Neger haben denselben, die Filipinos einen wenig gegenüber den Europäern erniedrigten Blutdruck. Die Annahme dagegen, daß seelische Ruhe und Erschlaffung, die allerdings durch heißes Klima gefördert wird, allmählich zur Blutdrucksenkung führt, steht mit keinem der Ergebnisse in Widerspruch und wird besonders durch die Beobachtung an Fremden in China, Indien und Philippinen gestützt, die dort genau so aßen wie zu Haus, sodaß andere als seelische Unterschiede kaum vorhanden waren. Andererseits zeigen Ismails Ergebnisse an den Fellachen den Einfluß des verschiedenen Kostmaßes, das den Hauptunterschied zwischen den beiden Klassen der Fellachen bildet, wenn auch daneben das Lebenstempo verschieden ist. Mit einem Einfluß der Ernährung läßt sich die fleisch- und cholesterinarme Nahrung der Hindu und Chinesen gut in Einklang bringen, die mit der Nahrung der Japaner scharf kontrastiert. Gegen einen solchen Einfluß sprechen, auch nur sehr bedingt, nur die

Ergebnisse von Thomas bei Grönlandeskimos. Es ist zu bemerken, daß die untersuchten Stämme nur von rohem Fleische leben. Die von Donnison geschilderten Negerstämme aßen reichlich Fleisch.

So haben uns diese geographisch orientierten Untersuchungen wertvolle Ergebnisse gebracht. Sie betonen besonders die Bedeutung seelischer Einflüsse, in zweiter Linie der Ernährung. Damit bilden sie eine gute Ergänzung zu den in den früheren Abschnitten dieser Literaturübersicht herausgearbeiteten Gesichtspunkten.

Eigene Untersuchungen.

Auch die ziemlich großen Gesamtzahlen dieser Untersuchungsreihe haben nicht genügt, überall ausreichende Klarheit zu schaffen. Der Zweck dieser Arbeit ist erfüllt, wenn sie einen Gesamteindruck vermittelt, von dem ausgehend weitere spezielle Untersuchungen auszuführen wären. — Es sollte hier an einem größeren, unter sorgfältiger Vermeidung jeder Willkür ausgesuchten Krankengut eine Uebersicht über das Vorkommen der für die Hypertonieentstehung in Betracht gezogenen ursächlichen Einflüsse gewonnen und durch Vergleich zwischen Hypertonikern und Normotonikern ein Einblick in ihre Bedeutung gegeben werden. Ferner war zu prüfen, ob der normale Blutdruck in seiner Dauerlage durch solche Einwirkungen beeinflußt werden kann.

Die Untersuchungen wurden an 500 klinischen Patienten der beiden inneren Abteilungen des Robert-Koch-Krankenhauses in Berlin auf allen in Betracht kommenden Stationen durchgeführt, wobei von Anfang März bis Ende Dezember 1938 (mit einer einmonatigen Lücke im Juli und einer 3-tägigen wegen Krankheit im Mai), also noch unter friedensmäßigen Bedingungen, fortlaufend nach ihrem Aufnahmedatum, sämtliche Patienten über 20 Jahre, die in dieser Zeit anfielen, erfaßt wurden. Von diesen war etwa die Hälfte für die Untersuchungen verwendbar, wobei die andere Hälfte ohne Willkür im Einzelfall nach festen Gesichtspunkten von der Untersuchung ausgeschaltet wurde.

Der Grundgedanke war hierbei, nur zwei Gruppen von Patienten zu haben: 1.) Hypertoniker von zweifelsfrei rein essentiellem Charakter; 2.) Blutdrucknormale, die sicher keine sekundäre Beeinflussung des Blutdrucks aufwiesen. Daher wurden ausgeschieden: alle akuten und chronischen Nephritiden und sekundären Schrumpfnieren, dazu alle nicht ganz eindeutigen Fälle dieser Richtung. Es finden sich daher in meinem Krankengut nur wenige Hypertoniker mit geringer Albuminurie und noch weniger mit nennenswerten Sedimentbefunden, bei denen zweifellos nur eine sekundäre Nierenerkrankung bei essentieller Hypertonie vorlag. Alle höhergradigen Arteriosklerosen der Nieren und primären Schrumpfnieren wurden daher von der Untersuchung ausgeschlossen, weil die eindeutige Entscheidung, daß eine Nephritis nicht vorgelegen hat, meist unmöglich ist.

Es ließ sich nicht umgehen, als Grenze zwischen normalem Blutdruck und Hypertonie eine bestimmte Zahl anzugeben, trotzdem dies natürlich etwas Künstliches an sich hat. Nach Kylin wurden als Hypertonie gerechnet: ab 135 mm Hg systolisch bei Personen unter 40 Jahren (nur wenige Fälle); ab 150 mm Hg systolisch bei Personen ab 40 Jahren. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei allen Patienten über 5 Tage Bettruhe vorausgegangen waren.

Wenige Fälle, wo nach früheren Messungen eine Hypertonie erheblichen Grades zweifellos vorlag, die aber bei der jetzigen Ruhe unter 150 mm Hg abgesunken waren, wurden trotzdem als Hypertonie registriert. Dabei wird nicht verkannt, daß eine Anzahl früher nicht gemessener Hypertonien, die jetzt bei Bettruhe Werte unter 150 mm Hg zeigten, als Normale erfaßt werden mußten. Wenn diese Erscheinung zahlenmäßig von Belang wäre, so würde sie sich in einem positiven Ausschlag bei den Normalen zugunsten eines Umweltfaktors, der bei den Hypertonikern gehäuft auftritt, auswirken. Das ist aber, wie sich unten zeigen wird, nicht der Fall. Bei Berücksichtigung der äußeren Begleitumstände der Messung sind diese Grenzwerte aber bestimmt nicht zu niedrig gegriffen. Solche Fälle, die bei der Aufnahme einen erhöhten, bei der eigenen Messung einen normalen Blutdruckwert zeigten, wurden nicht als

Hypertoniker gerechnet, wenn nicht die Anamnese einwandfrei das Bestehen der Hypertonie ergab.

Aus untersuchungstechnischen Gründen wurden nicht erfaßt: Kranke, deren Allgemeinzustand die Untersuchung und eingehende Befragung verbot; alle Schwachsinnigen und Geisteskranken, Apoplexien mit erheblicher Sprachstörung, schwere akute Schmerzzustände, ferner einige Patienten, die die Befragung ablehnten und wenige Fälle, die aus äußeren Gründen nicht untersucht werden konnten. Einige Fälle, bei denen die Hypertonie schon sehr lange (über 10 Jahre) bestand, die inzwischen ihre Lebensgewohnheiten gewechselt hatten und sich nicht mehr an die früheren erinnern konnten, wurden ebenfalls fortgelassen.

Es wurden weiterhin alle Patienten nicht berücksichtigt, bei denen mit einer sekundären Beeinflussung des Blutdrucks durch ihren sonstigen Zustand zu rechnen war; zunächst alle Kreislaufdekompensierten mit Ausnahme dekompensierter Hypertoniker. Um die Einbeziehung von Fällen sogenannten Stauungshochdrucks zu vermeiden, wurden nur (wenige) dekompensierte Hypertoniker über 170 mm Hg mituntersucht.

Ferner wurden ausgeschlossen: Alle zur Zeit fieberhaften Erkrankungen über 37,5 Grad, alle ikterischen Zustände, frische Endo- und Myokarditis, Aorteninsuffizienz und -stenose, höhergradige Mitralstenose, Aneurysma aortae, ausgeprägte Formen von Morbus Basedow, Addisonsche Krankheit, Nebennieren- und Hypophysentumoren, Simmondssche Kachexie, Schwangerschaft und Frühwochenbett, Bleivergiftung und alle Fälle, bei denen Verdacht auf eine dieser Erkrankungen bestand.

Zur Methodik sei kurz folgendes bemerkt: Gemessen wurden alle Patienten mit dem gleichen Apparat, einem fabrikneuen Quecksilbergerät mit $12^1/_2$ cm wirksamer Manschettenbreite. Auskultationsmethode: systolischer Druck bei Beginn des Stenosegeräusches, diastolischer Druck bei völligem Verschwinden des Stenosegeräusches. — Ueber die Messung des diastolischen Druckes ist keine Einigung erzielt; es ist richtig, daß die Verwertung des plötzlichen Leiserwerdens des Geräusches in vielen Fällen einen schärferen Grenzwert ergibt, aber in einem hohen Prozentsatz aller Fälle wird das

Geräusch eben nicht plötzlich dumpf und leise, sondern allmählich. Andererseits ist zuzugeben, daß in einigen wenigen Fällen (auch ohne Aorteninsuffizienz) das Geräusch nie verschwindet, sondern ein druckfreier Arterienton vorhanden ist. Eine ideale Lösung ist noch nicht gefunden.

Für die Untersuchungen war der Grundsatz maßgebend, daß alle Patienten unter gleichen Bedingungen gemessen werden mußten. Hierin sehe ich den Hauptvorteil dieser Untersuchungen, wenn man sie ambulanten Reihenfeststellungen, bei denen mit großen Schwankungen zu rechnen ist, gegenüberstellt. Unter den von mir eingehaltenen Bedingungen ist mit großer Sicherheit damit zu rechnen, daß hier ein konstanter persönlicher Wert des Untersuchten erfaßt wurde, der allerdings wesentlich niedriger liegt als der bei ambulanten Messungen ermittelte Durchschnitt. Dies gilt auch für Normotoniker, und so sind auch die bei meinen normotonischen Patienten ermittelten Druckwerte deutlich niedriger als die sonst bekannten. Ich möchte diesen Blutdruck mit dem Grundumsatz beim Stoffwechsel vergleichen. Alle Patienten wurden 5 bis 10 Tage nach der Einlieferung erfaßt, also alle nach einer annähernd gleichlangen Bettruhe. Körperliche Anstrengungen, seelische Erregungen vor der Untersuchung wurden jedesmal ausgeschlossen, ebenso der Genuß von Alkohol, Tabak und Coffein 1 Stunde vorher. Es wurde nur im Liegen gemessen, Arme flach auf dem Bett in Herzhöhe. Zur Ausschaltung der psychischen Wirkung der Messung auf den Blutdruck wurde die Manschette zu Beginn der Untersuchung angelegt und blieb bis zum Schluß liegen. Eine erste Messung wurde zur eigenen Orientierung und zur Gewöhnung des Patienten ausgeführt, aber nicht verwertet. Weitere 3 Messungen erfolgten in etwa je 10 Minuten Abstand von der voraufgehenden Messung und nach mindestens je einer Minute voller Ruhe, in der auch die Unterhaltung unterblieb, und die zum Aufzeichnen der inzwischen erfragten Einzelheiten diente. Jede merkbare Erregung während einer Messung führte dazu, daß diese verworfen und in entsprechendem Zeitabstand eine weitere angefügt werden mußte. Um Tagesschwankungen und den Einfluß von Mahlzeiten auf den Blutdruck auszuschließen, wurde jeweils nur zwischen 13 Uhr und

16,30 Uhr gemessen. Ein fraglicher Einfluß der voraufgegangenen Besuchszeit in einem kleineren Teil der Fälle konnte nicht vermieden werden.

Die Einzeluntersuchung nahm etwa 45 Minuten in Anspruch und gestaltete sich wie folgt:

Alle Angaben, die ein Sammelurteil darstellen oder einen Zahlenwert ergeben sollten, wurden in eingehender Befragung ermittelt, die ein möglichst genaues Bild von dem Gegenstand gab, z. B. die Art der körperlichen Arbeit, die Angaben über die seelische Verfassung und die Beanspruchung, die Zahlenangaben über die Ernährung.

Ich bin überzeugt, im großen und ganzen annähernd zutreffende Zahlen und Beurteilungen gefunden zu haben, die ausreichen, um später Gruppen zu bilden, die sich in dem betreffenden Punkt deutlich voneinander im gewünschten Sinne unterscheiden. Daß es sich hier nicht um mathematische Genauigkeit handeln kann, ist klar, aber es wurde eine möglichst große Genauigkeit der Angaben angestrebt und, wie ich glaube, eine praktisch ausreichende erzielt. Einschränkungen gelten nur bei den Angaben über Alkohol und Tabak, wo bei unsicheren Angaben immer der höhere Wert gewählt wurde, und bei den Angaben über durchgemachte Syphilis, wo uns die Wassermannsche Reaktion, die bei allen Fällen vorlag, zu Hilfe kommt. Ueber Einzelheiten wird bei den einzelnen Gegenständen berichtet.

Alle Erhebungen beziehen sich im wesentlichen auf die letzten 20 Jahre. Waren in dieser Zeit in einzelnen Punkten wesentliche Aenderungen eingetreten, was nicht selten vorkam, so wurden bei normalem Blutdruck die letzten 5 Jahre besonders stark bewertet, bei Hypertonie dagegen die Zeit vor dem mutmaßlichen Ausbruch der Erkrankung, besonders dann, wenn durch die Erkrankung selbst eine Aenderung der Lebensgewohnheiten eingetreten war. Daß hierbei in nicht ganz wenigen Fällen Kompromißlösungen und auch eine gewisse Willkür nicht zu umgehen waren, muß zugegeben werden. Im ganzen sei betont, daß besonders die Ernährung noch frei gewählt war, nur geringe teilweise Einschränkungen im Eier- und Butterverbrauch lagen schon vor.

Zeitlicher Ablauf der Untersuchung: Erste Orientierung über den Kranken und seine Verwendbarkeit an Hand des Krankenblattes. Anschließend erste Messung (Scheinmessung). In einzelnen Fällen wurde noch während der Untersuchung die Unbrauchbarkeit des Falles entschieden. Unterrichtung über den Beruf des Kranken, über die Schwere seiner körperlichen Arbeit unter Berücksichtigung von Beruf und persönlichen Liebhabereien, Sport usw.; ferner die Frage nach dem Vorkommen von Schlaganfällen bei den Eltern, bei Hypertonikern die wahrscheinliche Dauer der Erkrankung nach subjektiven und objektiven Angaben.

Aus dem Krankenblatt wurden hinzugefügt: Personalien des Kranken, Geschlecht, Alter, Körperlänge, Körpergewicht und dessen Veränderungen in letzter Zeit, Diagnose, Urinbefund auf Eiweiß, Sedimentbefund auf granulierte Zylinder und Erythrocyten (zur Ausschaltung von Nephritiden), Notiz über Vorhandensein von Oedemen, Dekompensation des Kreislaufs oder der Nieren einschließlich etwaiger Funktionsprüfungen, Angabe des Patienten auf Befragung über durchgemachte oder bestehende Lues, Ergebnis der Wassermannschen Reaktion, letzter von der Klinik gemessener Blutdruckwert zum Vergleich, Angabe über Nierenerkrankungen in der Anamnese und über eine der von der Untersuchung ausschließenden Erkrankungen (s. o.). Anschließend Pause, dann 2. Messung (1. notierte Messung).

Die 2. Gruppe von Fragen bezieht sich auf Nahrungs- und Genußmittel und dient hauptsächlich der Ermittlung des ungefähren täglichen Cholesterinverbrauchs. Es wurden ermittelt (Näheres s. u.): Größe des Gesamtfettverbrauchs, Größe des gesamten Kalorienverbrauchs, subjektives Urteil des Patienten über Neigung zur Gewichtszunahme, prozentuales Mengenverhältnis der Hauptfettsorten zueinander (Butter, Schmalz u. sonstiges tierisches Fett, Margarine, Pflanzenfett), Vollmilchverbrauch, Zahlen für fetten und mageren Weißkäse, Hart- und Streichkäse, Eier, Gemüse und Obst, Muskelfleisch (Säugetiere, Vögel und Fische), Fleisch- und Leberwurst, Hirn, Leber und Niere, Hülsenfrüchte und Brot; ferner außerhalb dieses Rahmens

Alkohol-, Tabak- und Koffeinverbrauch. Anschließend Pause, dann 2. notierte Messung.

Die 3. Gruppe erfaßt als spezielle Fragestellung die Zahl der Geburten und Fehlgeburten bei Frauen, ferner Fragen der seelischen Beanspruchung, unterteilt nach 3 Gruppen: erstens besondere seelische Katastrophen während des Lebens, wie sie a priori auch für alle an der Front eingesetzten Weltkriegsteilnehmer angenommen wurden (vgl. Stahl), zweitens ein Gesamturteil über die durchschnittliche tägliche seelische Beanspruchung, wobei in jedem Falle geprüft wurden: das allgemeine Lebenstempo, das Vorhandensein ausreichender Ruhepausen, der Gesamtcharakter der Berufsarbeit, der Grad der Unregelmäßigkeit im Berufsleben, Schlafstörungen, Verantwortlichkeit im Leben (Kinder bei Frauen!), Anforderungen an die Denktätigkeit, Vorkommen von Schwierigkeiten und Widerwärtigkeiten, schließlich erheblicher langdauernder körperlicher Beschwerden. Die dritte Gruppe berücksichtigt die — vorwiegend endogene — psychische Persönlichkeit, die oft schon während des voraufgegangenen halbstündigen Gespräches teilweise bekannt geworden ist, prüft die allgemein vorherrschende Stimmungslage, Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit der Welt und dem Schicksal, die Neigung zu Stimmungsschwankungen, Erregbarkeit und Jähzorn, Grübelei oder Gleichmut, also die gemütliche Seelenverfassung, und unterscheidet im Gesamturteil die Extremtypen der ruhig-heiteren Reaktionslage von der schwankend-disharmonischen. — Pause, dann 3. notierte Messung.

Bei den Messungen selbst wurde stets nach oben und unten auf 5 mm abgerundet, um keine Scheingenauigkeit zu erzielen. Aus allen drei Messungen wurde das arithmetische Mittel errechnet, ebenfalls unter Beibehaltung der Abrundung. Hieraus erklärt es sich, daß bei einer Reihe von Werten die Summe von diastolischem und Pulsdruck einen vom systolischen Druck abweichenden Wert ergibt. Bei der Zusammenrechnung größerer Zahlen gleichen sich diese Unterschiede weitgehend aus.

Die Untersuchungstabellen, die der Originalarbeit beigegeben sind, habe ich nicht mit abdrucken lassen, da sie unnötig den Umfang der Arbeit mehr als verdoppelt hätten.

Ohne eine sehr erhebliche Rechenarbeit ermöglichen sie doch eine Prüfung der Ergebnisse nicht. Ich werde sie auf Anforderung gern übersenden.

Da bei fortlaufender Sammlung aller Fälle beider innerer Abteilungen die Fälle mit normalem Blutdruck zahlenmäßig die Hypertoniker stark übertroffen hätten, wurden auf der I. inneren Abteilung alle in Betracht kommenden Fälle, auf der II. inneren Abteilung dagegen nur die Hypertoniker gesammelt. Hier stand aber 3 Frauenstationen nur eine Männerstation gegenüber, so daß im ganzen — allerdings nicht nur deswegen — doppelt so viel hypertonische Frauen wie Männer erfaßt wurden. Ich erhielt so 356 Normotoniker, davon 229 Männer und 127 Frauen, und 144 Hypertoniker, die den eben erläuterten Ansprüchen genügten, davon 47 Männer und 97 Frauen. Auch aus meiner Arbeit — neben den Literaturhinweisen — habe ich den Eindruck gewonnen, daß die Hypertonie bei Mann und Frau nicht ganz dasselbe ist, und es sind ja auch die in Betracht kommenden ursächlichen Umweltfaktoren bei beiden nicht die gleichen. Daher sind Männer und Frauen in allen Untersuchungen getrennt geführt. Die für beide gemeinsame Endzahl ist meist weniger erheblich und oft direkt irreführend. Es werden daher die Erhebungen für beide Geschlechter getrennt geführt, und nur in einzelnen Fällen ist auch die Gesamtzahl angegeben. Das Durchschnittsalter der Normotoniker (alle Fälle über 20 Jahre) wurde für Männer und Frauen mit 45 Jahren ermittelt, das Durchschnittsalter der Hypertoniker für Männer mit 59 Jahren, für Frauen mit 61 Jahren, Durchschnitt 60 Jahre. Dieser erhebliche Altersunterschied erforderte die Bildung einer besonderen Vergleichsgruppe (im weiteren immer als solche bezeichnet), denn die Einwirkung vieler Umweltfaktoren, die Lebens- und Eßgewohnheiten sind in verschiedenen Altersstufen unterschiedlich; andererseits ist die Hypertonie aus inneren Gründen in verschiedenen Lebensaltern verschieden häufig. Es würden sich also infolge des verschiedenen Durchschnittsalters der beiden Gruppen, die miteinander verglichen werden, Scheinunterschiede und grobe Fehler bei direkter Vergleichung dieser Gruppen nicht vermeiden lassen. So haben alte Leute

durchschnittlich eine leichtere körperliche Arbeit als junge; man würde also zu dem Ergebnis kommen, daß die Hypertonie umso häufiger wird, je leichter die Arbeit ist.— Es wurden daher bei den Normotonikern die jüngsten Jahrgänge kontinuierlich weggelassen und die genannte (normotonische) Vergleichsgruppe gebildet, die alle Männer von 50 Jahren ab und alle Frauen von 49 Jahren ab einschließlich umfaßt. Diese Gruppen haben das gleiche Durchschnittsalter wie die Hypertoniker und sind zahlenmäßig mit 149 Fällen fast ebenso stark wie diese, allerdings bei einem Bestand von 97 Männern und 52 Frauen in der Häufigkeit der beiden Geschlechter entgegengesetzt.

Die Gesamtzahl aller, auch der jüngeren Normotoniker, wurde zu einer zweiten Untersuchungsreihe verwendet, die eine etwaige Dauerbeeinflussung des normalen Blutdrucks durch den in Frage stehenden Faktor zu prüfen hatte.

Für diese zweite Untersuchungsreihe war nun die Feststellung der normalen durchschnittlichen Blutdruckwerte notwendig. Der Blutdruck ist in den verschiedenen Altersklassen keine feste Größe, sondern steigt nach allgemeiner Erfahrung mit den Jahren an. Meine bei Bettruhe unter allen Kautelen gewonnenen Ergebnisse weichen dabei von den üblichen ganz erheblich ab.

Tabelle 1.

Normalwerte des Blutdrucks.

Männer:					Frauen:				
Anzahl	Jahresklasse	syst.	diast.	Pulsdruck	Anzahl	Jahresklasse	syst.	diast.	Pulsdruck
39	20—30	122	68	53	30	20—30	112	68	44
50	31—40	119	72	47	17	31—40	115	70	46
44	41—50	120	74	48	34	41—50	118	76	43
50	51—60	123	76	48	25	51—60	121	74	47
29	61—70	127	76	51	16	61—70	127	73	54
9	71—83	124	68	56	5	71—82	134	75	59

Männer + Frauen:

Altersklasse	systol.	diastol.	Pulsdruck
20—30	118	68	50
31—40	118	71	47
41—50	119	75	47
51—60	122	75	47
61—70	127	75	52
71—83	127	70	57

An diesen Zahlen fällt zunächst auf, daß sie durchschnittlich recht niedrig liegen, ferner, daß sie nur langsam mit den Jahren ansteigen. Es sind hierbei natürlich nur Werte unter 150 mm Hg berücksichtigt. Die höheren Werte kann man für die Bestimmung des normalen Blutdruckes nicht heranziehen. Die untersten Altersstufen der Frauen sind deutlich niedriger als die der Männer, was vermutlich mit den Anforderungen und Gewohnheiten des Lebens zusammenhängt und wohl jedenfalls als Umweltwirkung zu deuten ist. Dabei ist der Wert für Männer zwischen 20 und 30 Jahren auffallend hoch; es ist dies die Zeit, wo der Mann in Arbeit und Genuß am rücksichtslosesten mit seinen Kräften umzugehen pflegt. So zeigt sich bei Männern in den höheren Jahrgängen zunächst sogar ein leichtes Abgleiten, später eine geringe Steigerung. Bei den Frauen ist der Anstieg viel erheblicher und gleichmäßiger. Dieses Verhalten ist aus der Literatur (Versicherungsstatistiken) schon bekannt.

Da also der Blutdruck der einzelnen Jahresklassen verschieden ist, so mußte bei allen Untersuchungen nach Jahresklassen, und zwar von je 10 Jahren, unterteilt werden. Dadurch werden die Einzelzahlen sehr klein und das Gesamtergebnis unübersichtlich. Ich habe daher an Hand der oben aufgeführten Durchschnitte Umrechnungszahlen festgestellt, die sich für Männer und Frauen auf den Blutdruck der Gruppe der 20- bis 30-jährigen beziehen. Der durchschnittliche Blutdruckwert der höheren Jahresklasse mit dem zugehörigen Umrechnungsfaktor multipliziert ergibt den durchschnittlichen Blutdruckwert der Jahresklasse 20—30. So lassen sich alle Altersklassen auf die niedrigste Klasse umrechnen und wir erhalten für Männer und Frauen

aller Altersstufen bei Hypertonikern und Normalen jeweils nur eine größere Zahl, die dann direkt vergleichbar ist.

Tabelle 2.
Umrechnungszahlen für den Blutdruck.

Männer:				Frauen:			
Alters-klasse	systol.	diastol.	Puls-druck	Alters-klasse	systol.	diastol.	Puls-druck
20—30	1,00	1,00	1,00	20—30	1,00	1,00	1,00
31—40	1,03	0,94	1,13	31—40	0,97	0,97	0,96
41—50	1,02	0,92	1,10	41—50	0,95	0,89	1,02
51—60	0,99	0,89	1,10	51—60	0,93	0,92	0,94
61—70	0,96	0,89	1,04	61—70	0,88	0,93	0,81
71—83	0,98	1,00	0,95	71—82	0,84	0,91	0,75

Der Pulsdruck (und diastolische Druck) wurden der Vollständigkeit halber miterfaßt. Kylin gibt an, daß in einem Vorstadium der Hypertonie oft zunächst nur der Pulsdruck erhöht sei. Daher wurde diesem Punkte bei den Messungen der Normalwerte besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Bei den meisten ätiologischen Fragestellungen wurden sämtliche Patienten in drei Untergruppen erfaßt, deren Blutdruckwerte miteinander verglichen wurden, also z. B. hoher, mittlerer, geringer Alkohol- (Tabak-, Coffein-, Cholesterin- usw.) -verbrauch. Es handelt sich jeweils um 2 Fragestellungen: erstens wird der durchschnittliche Blutdruck aller Normotoniker in jeder der 3 Untergruppen miteinander verglichen und so ein Einfluß des betreffenden Umweltfaktors auf den normalen Blutdruck erfaßt, zweitens wird die absolute und prozentuelle Verteilung der Hypertoniker einerseits, der oben erwähnten normotonischen Vergleichsgruppe andererseits auf die 3 Untergruppen miteinander verglichen und damit die Bedeutung dieses Umweltfaktors für die Hypertonie erfaßt. Als fiktives Beispiel sei angenommen, daß man bei den Hypertonikern einen höheren Prozentsatz von starken Alkohol-, Tabak-, Coffein-, Cholesterin- usw. -Konsumenten gefunden habe als bei den Normotonikern, so ließe das, wenn man den Fehler der kleinen Zahl ablehnen kann, 2 Deutungen zu: der Alkohol- usw. -verbrauch kann ursächlich für die Hy-

pertonie in Betracht kommen, oder die Gesamtverfassung, die die Hypertonie bedingt, kann auch indirekt einen höheren Alkohol- usw. -verbrauch zur Folge haben. Diese Frage ist im Einzelfalle dann abzuwägen.

Bei einigen Faktoren, wo nur eine einfache Alternative besteht, habe ich nur den positiven Fall (z. B. durchgemachte oder bestehende Lues) mit dem Gesamtdurchschnitt verglichen.

Als einzige außerhalb der Umwelt liegende Fragestellung ist die Häufigkeit von Todesfällen durch Schlaganfall bei den Eltern als wahrscheinliches Zeichen von Hypertonie nur deshalb mit erfaßt worden, weil es sich um einen leicht zu erfragenden Tatbestand handelt, der bekannt zu sein pflegt. Sie ist nur als Illustration zur Erblehre der Hypertonie gedacht.

Spezieller Teil.

Hypertoniker: 144, davon 47 Männer, 97 Frauen.
Vergleichsgr.: 149, davon 97 Männer, 52 Frauen.

1. Tod durch Schlaganfall bei den Eltern.
Es verloren mindestens einen der Eltern an Schlaganfall:

a) bei den Hypertonikern: 6 Männer, 12 Frauen = 18,
in Prozenten: 13 % der Männer, 12 % der Frauen,
zusammen: 13 % der Hypertoniker.

b) bei der Vergleichsgruppe: 7 Männer, 4 Frauen = 11,
in Prozenten: 7 % der Männer, 8 % der Frauen,
zusammen 7 % der Normotoniker.

Es wird für die Hypertonie ein dominanter Erbgang angenommen, und alle Tatsachen sprechen dafür. Bei absolutem Durchschlag, wie er von einzelnen Autoren angenommen wurde, müßte in jedem Falle einer der Eltern, wenn er das Hypertoniealter erreicht, stets Hypertoniker gewesen sein. Bei dem hohen Durchschnittsalter der Untersuchten sind fast alle Eltern tot. Die große Mehrzahl der Menschen, die das Fortpflanzungsalter erreicht haben (was für die Eltern gilt), gelangt auch ins Hypertoniealter und stirbt dann in der Regel an den Folgen dieses Leidens. Einer

der häufigsten Ausgänge aber ist der Schlaganfall. Unter Berücksichtigung dieser Umstände kann man sagen, daß auch diese kurze Untersuchung für die Bedeutung der Vererbung bei der Hypertonie, an der ja nicht zu zweifeln ist, spricht, daß aber die Annahme eines gesetzmäßigen, von Umwelteinflüssen unabhängigen Erbganges den Tatsachen offenbar nicht gerecht wird. Es ist sonst nur noch ein Einfluß von Nebengenen denkbar. Die restlose Klarstellung des Tatbestandes müßte übrigens in Gegenden, wo die Hypertonie selten ist, leicht möglich sein.

Es folgt die Aufstellung der durchschnittlichen Blutdruckwerte für alle Normotoniker (auch der jüngeren Jahrgänge), die einen Elternteil an Schlaganfall verloren haben.

Tabelle 3.

Blutdruck bei schlaganfallbelasteten Normotonikern.

Männer:							
Altersgruppe	Anzahl	syst.	diast.	Pulsdruck	Vergleichswert syst.	diast.	Pulsdr.
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	4	121	71	49	125	67	55
41—50	8	124	78	47	126	73	52
51—60	5	126	75	52	125	67	57
61—70	2	123	80	43	118	71	45
71—83	1	125	75	48	123	75	48
Summe	20				2492	1404	1059
Durchschnitt					125	70	53
Frauen:							
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	1	130	65	65	126	63	62
41—50	2	135	80	53	128	71	54
51—60	1	140	75	65	130	69	61
61—70	1	140	80	60	123	74	49
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	5				635	348	280
Durchschnitt					127	70	56

Wir finden als Ergebnis eine leichte, aber ziemlich sichere Steigerung des Blutdrucks der erblich Belasteten gegenüber dem Gesamtdurchschnitt. Sie ist wahrscheinlich zum Teil auf latenten beginnenden Hochdruck unter den

erfaßten Patienten zurückzuführen, doch sind die höheren Jahresklassen nicht bevorzugt. Es scheint, daß auch die jüngeren Jahrgänge schon einen höheren Durchschnittsblutdruck haben. Dies müßte an größeren Zahlen geklärt werden. Eine besondere Erhöhung des Pulsdrucks ist nicht festzustellen.

Unterabschnitt I: Nahrungs- u. Genußmittel.

2. Cholesterin.

Wir sahen, daß viele Autoren dem Cholesterin einen maßgebenden Einfluß bei der Entstehung der Hypertonie zuschreiben. Die Erfassung der Größe des Cholesterinverbrauchs beim Menschen ist nicht einfach, da in den meisten tierischen Nahrungsmitteln Cholesterin enthalten ist. Außerdem schwanken die Angaben über den Cholesteringehalt der einzelnen Nahrungsmittel in der Literatur erheblich. Ich habe eine Anzahl von Quellen verglichen, zunächst die Nahrungsmitteltabelle von Schall (1939), Daten aus den Tabulae biologicae 1923/26, Anälysen von Klostermann und Opitz aus dem Handbuch der Lebensmittelchemie 1933—38, ferner von König, von Kalb und aus dem Lehrbuch der Stoffwechselkrankheiten von Thannhauser (14). Durch Vergleich dieser Quellen, denen zum Teil Analysen aus verschiedenartigem Ausgangsmaterial zugrunde liegen, habe ich brauchbare Werte gewonnen und diese der Berechnung zugrunde gelegt. Es wurden die folgenden Nahrungsmittel berücksichtigt:

Kuhvollmilch	0,01	% Chol.	Hirn	3	%
Vollfettkäse			Thymus	0,2	%
-quark	0.1	%	Leber	0,5	%
Kuhbutter	0,3	%	Niere	1	%
Schweineschmalz	0.1	%	Muskelfleisch	0,06	%
Margarine	0,05	%	Fleischwurst	0,06	%
Pflanzenfett	0	%	Leberwurst	0,15	%
1 Hühnerei (= 40 g)					
0,13 g =	0,33	%			

Durch Rekonstruktion der einzelnen Mahlzeiten und Ausnutzung von Nebenumständen (Vergleich mit der gewöhnlichen Menge bei einem Gasthausessen, Vergleich mit dem

Verzehr anderer Personen, Berechnung aus den für die ganze Familie gekauften Mengen usw.) wurde eine, wie ich glaube, für den praktischen Fall ausreichende Genauigkeit erzielt, die jedenfalls erlaubt, klare Gruppen mit verschieden hohem Cholesterinverbrauch gegeneinander abzugrenzen. Der durchschnittliche tägliche Cholesterinverbrauch, nach dem Durchschnitt der letzten 100 Fälle ermittelt, beträgt 0,67 g, das Minimum liegt bei 0,1 g; das Maximum bei 2,0 g täglich. Es wurden, wie oben besprochen, 3 Gruppen gebildet, und zwar: Wenig (0—0,39 g), Mittel (0,40—0,85 g), Viel (ab 0,86 g). Der Durchschnitt der letzten Gruppe ist etwa 5—6mal so hoch wie der Durchschnitt der ersten. Es ergeben sich folgende Zahlen:

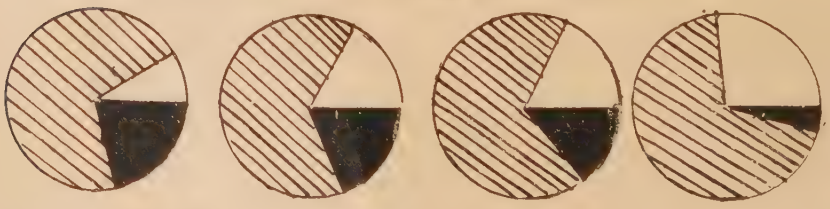
Tabelle 4.

Cholesterinverbrauch bei Hypertonikern und Normalen.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Wenig (I)	Mittel (II)	Viel (III)	Wenig	Mittel	Viel
Männer:						
Hypertoniker	4	33	10	9 %	70 %	21 %
Vergleichsgruppe	16	61	18	17 %	64 %	19 %
Frauen:						
Hypertoniker	17	65	13	18 %	68 %	14 %
Vergleichsgruppe	13	33	2	27 %	69 %	4 %

Abbildung 1.

Graphische Darstellung zu Tabelle 4.



Männer — Frauen

Hypertoniker — Vergleichsgruppe — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Es bedeuten stets: Gruppe I (Gering, schwach, 0, usw.) = weiß
Gruppe II (Mittel) = schraffiert.
Gruppe III (Stark, viel, schwer) = schwarz

Der normale Blutdruck ergibt folgendes Bild:

Tabelle 5.
Normale Blutdruckwerte und Cholesterinverbrauch.

Alters-stufe	An-zahl	Druck			Vergleichswert		
		syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer,	Wenig						
20—30	2	120	73	45	120	73	45
31—40	5	126	76	49	130	71	55
41—50	6	128	75	52	131	69	57
51—60	7	123	77	45	122	69	50
61—70	8	129	78	49	124	69	51
71—83	1	140	65	75	137	65	71
Summe	29				3659	2015	1536
Durchschnitt					126	69	53
Männer,	Mittel.						
20—30	23	119	67	52	119	67	52
31—40	31	118	72	46	122	68	52
41—50	27	118	73	45	120	67	50
51—60	34	124	76	48	123	68	53
61—70	15	127	74	52	122	66	54
71—83	6	120	69	51	118	69	48
Summe	136				16479	9164	7058
Durchschnitt					121	67	52
Männer,	Viel.						
20—30	14	125	67	58	125	67	58
31—40	15	117	70	47	121	66	53
41—50	12	120	75	45	122	69	50
51—60	10	121	73	48	120	65	53
61—70	5	125	78	47	120	69	49
71—83	2	128	65	63	125	65	60
Summe	58				7079	3881	3102
Durchschnitt					122	67	53
Frauen,	Wenig.						
20—30	11	112	69	44	112	69	44
31—40	3	115	73	42	112	71	40
41—50	8	119	81	39	113	72	40
51—60	6	112	72	38	104	66	36
61—70	3	125	72	53	110	67	43
71—82	2	135	73	63	113	66	47
Summe	33				3664	2257	1363
Durchschnitt					111	68	41

Alters-stufe	An-zahl	Druck syst.	diast.	Puls	Vergleichswert syst.	diast.	Puls
Frauen,	Mittel.						
20—30	14	114	68	43	114	68	43
31—40	11	116	70	46	113	68	44
41—50	19	117	75	42	111	67	43
51—60	16	124	75	50	115	69	47
61—70	13	127	73	54	112	68	44
71—82	2	128	78	50	108	73	41
Summe	75				8460	5107	3309
Durchschnitt					113	68	44
Frauen,	Viel						
20—30	5	108	65	43	108	65	43
31—40	2	115	65	50	112	63	48
41—50	6	117	73	45	111	65	46
51—60	1	125	80	45	116	74	42
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	15				1668	983	682
Durchschnitt					111	66	45

Ergebnis: Wir sehen bei männlichen wie weiblichen Hypertonikern einen größeren prozentuellen Anteil der Gruppe III zuungunsten der Gruppe I. Die Unterschiede sind nicht sehr groß, aber deutlich. Bei den normalen Blutdruckwerten fällt besonders auf, daß die Gruppe II bei Männern stärker vertreten ist als bei Frauen, und daß bei beiden der Hauptanteil der Gruppe III den jüngeren Jahresklassen zufällt. Irgendein Einfluß des Cholesterins auf die normale Blutdrucklage ist nicht erkennbar.

3. Kalorienverbrauch.

Eine häufig geäußerte Meinung geht dahin, daß eine sogenannte „überreichliche" Ernährungsweise eine erhebliche Bedeutung bei der Entstehung der Hypertonie habe. In den folgenden 3 Untersuchungsreihen habe ich nun diesen Begriff etwas unterteilt. Es werden der Kalorienverbrauch, der Eiweißkonsum und der Fleischkonsum getrennt voneinander betrachtet, wobei im ersten Falle die Größe des Stoffwechsels an sich, im 2. die spezifisch-dynamische Eiweißwirkung und im 3. eine vielleicht an besonderen Inhaltsstoffen hängende spezielle Fleischwirkung, die ja immer wieder behauptet worden ist und besonders im

Volksempfinden tief verankert ist, ursächlich in Frage kommt. Alle 3 Faktoren zeigen eine leichte positive Korrelation zueinander, die aber, wie schon aus den verschiedenartigen Ergebnissen hervorgeht, nicht soweit geht, daß sie eine getrennte Betrachtung nicht ermöglichte. Als Anhang ist eine kleine Gruppe mit praktisch fleischfreier Ernährung gesondert betrachtet. Beim Kalorienverbrauch interessierte es mich weniger, die absolute Größe des Verbrauches zu ermitteln, als vielmehr festzustellen, wo die nach der gesamten individuellen Konstitution angemessene Größe des Nahrungsbedarfs erheblich überschritten wurde. Daß essentielle Hypertoniker im Durchschnitt stark übergewichtig sind, ist eine bekannte Tatsache und braucht hier nicht mehr diskutiert zu werden. Dies könnte aber auch eine Folge der zur Hypertonie führenden allgemeinen Konstitution oder eine Teilerscheinung der Krankheit selbst sein und ist es zweifellos auch in einem erheblichen Teil der Fälle. Ich habe daher versucht, die rein exogenen Fälle, die Mastfettsuchten bei Normo- und Hypertonikern, durch besondere Fragestellung zu erfassen. Als untere Grenze dieser Gruppe gilt nach der Faustregel

$$\text{Körpergewicht} = \text{cm} - 100 \text{ (kg)}$$

angenommene obere Grenze des wirklich normalen Körpergewichts, wobei wir uns nicht dadurch beirren lassen wollen, daß ein sehr hoher Prozentsatz diese Grenze überschreitet. Schon nach der bloßen Betrachtung der harmonischen Körperformen wird man sich aber etwa an diese Grenze halten müssen, wobei nur zu sagen wäre, daß bei Größen etwa unter 155 cm die Regel offenbar nicht mehr stimmt, sondern eine höhere Normgrenze für das Gewicht anzusetzen ist. Dies habe ich besonders bei den wenigen Fällen von pathologischem Zwergwuchs (Kyphoskoliose bei Rachitis) berücksichtigt. Im übrigen stimmt die Regel als Anhaltspunkt recht gut.

Zunächst wurden alle in diesem Sinne Uebergewichtigen befragt, ob sie ihrem eigenen Urteil nach überdurchschnittlich starke Esser seien. Von diesen wurden dann für die eigentliche Untersuchung wieder nur die ausgewählt, die selbst ihr zu hohes Körpergewicht auf das zu reichliche Essen zurückführten und ausdrücklich versicherten, durch-

aus nicht besonders zum Fettansatz zu neigen. Dabei blieb natürlich manche exogene Mastfettsucht auf der Strecke, und nach den vorliegenden Zahlen hat man den Eindruck, daß dies bei den Frauen in höherem Maße der Fall war als bei den Männern. Ich glaube, auf diese Weise aber eine Gruppe von Exploranden erhalten zu haben, bei der es sich in der übergroßen Mehrzahl wirklich um hauptsächlich exogene (hoch- und geringgradige) Fettsucht handelt, also um ein Ueberschreiten des konstitutionell gebotenen Kalorienverbrauchs. Es gibt freilich Menschen, die durch keinerlei Ueberernährung dick werden, aber das sind eben besondere konstitutionelle Formen der Magerkeit. Im großen Durchschnitt kann man trotz aller endogenen Steuerung sagen, daß bei den höheren Jahresklassen, um die es sich hier handelt, durch die Ernährungsweise auf lange Sicht das Körpergewicht wesentlich zu beeinflussen ist.

Man erhält nun folgende Ergebnisse:

Den geschilderten Anforderungen entsprachen:

von den Hypertonikern: 15 Männer, 16 Frauen,
in Prozenten: 32 % der Männer, 16 % der Frauen.

von der Vergleichsgruppe: 12 Männer, 4 Frauen,
in Prozenten: 12 % der Männer, 8 % der Frauen.

Zusammen: 31 Hypertoniker = 22 % aller Hypertoniker,
16 Normotoniker = 11 % der Vergleichsgruppe.

Bei der Gesamtaufstellung der Normotoniker ergibt sich für die entsprechende Gruppe:

Tabelle 6.
Exogene Fettsucht bei normalem Blutdruck.

Altersstufe	Anzahl	Druck			Vergleichswert		
		syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer:							
20—30	4	126	73	54	126	73	54
31—40	6	126	74	53	130	70	60
41—50	7	118	76	42	120	70	46
51—60	5	122	76	46	121	68	43
61—70	4	130	75	55	125	67	57
71—83	2	120	75	45	118	75	43
Summe	28				3465	1960	1427
Durchschnitt					124	70	51

Alters-stufe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Frauen:							
20—30	2	118	65	55	118	65	55
31—40	2	125	65	60	121	63	58
41—50	2	125	80	48	119	71	49
51—60	1	120	85	35	112	78	33
61—70	3	122	70	52	107	65	42
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	10				1149	671	483
Durchschnitt					115	67	48

Ergebnis: Der Unterschied zwischen Hypertonikern und Vergleichsgruppe ist so groß, daß wohl kaum ein Zweifel aufkommen kann.

Zugleich wird es damit unwahrscheinlich, daß es sich etwa nur um eine sekundäre Erscheinung handele, denn so stark ist die Korrelation zum Fleisch- und Eiweißverbrauch nicht. Dies wird später noch klarer werden, wenn wir diese Punkte selbst besprechen. Der Blutdruck der Normalen nach Tabelle 6 ist ebenfalls leicht erhöht, allerdings innerhalb der Fehlergrenze. Es scheint, daß besonders die jüngeren Jahrgänge hierbei mitbeteiligt sind; dies würde zu den Ergebnissen von Starling bei den überfütterten Insassen eines Tuberkuloseheims passen, die allerdings im Gegensatz zu meinen Patienten noch unter der unmittelbaren Einwirkungen einer solchen Diät standen.

4. Das Eiweiß.

Der Berechnung des durchschnittlichen täglichen Eiweißverbrauchs wurden unter Berücksichtigung der Hauptei weißträger folgende Mittelwerte zugrunde gelegt.

Vollmilch	4 %
Vollmilchquark, Streich- und Hartkäse	35 %
Hühnerei	12 %
Fleisch, Fisch, Wurst, Organe	20 %
Hülsenfrüchte	20 %
Brot	10 %

Es sind die oberen Grenzwerte eingesetzt worden. Andererseits sind einige zahlenmäßig nicht sehr ins Gewicht fallende Nahrungsmittel, so besonders die Kartoffeln, dann Blattgemüse, Obst usw., nicht berücksichtigt. Eine wesentliche Verschiebung der Werte tritt dadurch nicht ein.

Es wurden wieder 3 Gruppen gebildet, wenig Eiweißverzehr (unter 70 g), mittlerer Verzehr (70—120 g), hoher Verzehr (über 120 g). Es ergibt sich folgendes Bild:

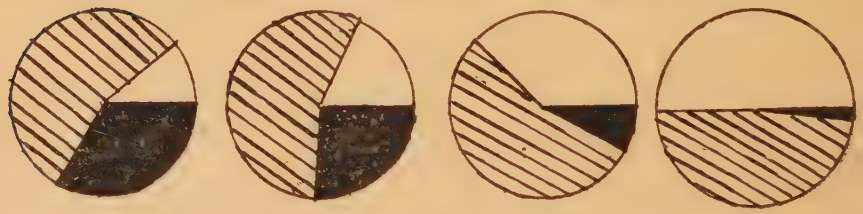
Tabelle 7.

Eiweißverbrauch bei Hypertonikern und Normalen.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Wenig	Mittel	Viel	Wenig	Mittel	Viel
Männer:						
Hypertoniker	5	26	16	11 %	55 %	34 %
Vergleichsgr.	18	54	25	18 %	56 %	26 %
Frauen:						
Hypertoniker	36	53	8	37 %	55 %	8 %
Vergleichsgr.	26	25	1	50 %	48 %	2 %

Abbildung 2.

Graphische Darstellung zu Tabelle 7.



Männer — Frauen

Hypertoniker — Vergleichsgruppe — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Der normale Blutdruck zeigt folgende Werte:

Tabelle 8.

Normaler Blutdruck und Eiweißverzehr.

Altersgruppe	Anzahl	Druck			Vergleichswert		
		syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer,	Wenig						
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	4	126	81	44	130	76	50
41—50	6	132	78	53	135	72	58
51—60	6	121	77	43	120	69	47
61—70	10	128	77	51	123	69	53
71—83	2	125	65	60	123	65	57
Summe	28				3526	1970	1474
Durchschnitt					126	70	53

Alters-	An-	Druck			Vergleichswert		
gruppe	zahl	syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer,	Mittel.						
20—30	11	119	70	48	119	70	48
31—40	25	119	72	48	123	68	54
41—50	25	117	73	44	119	67	48
51—60	31	125	75	50	124	67	55
61—70	14	126	76	50	121	68	52
71—83	4	124	71	53	122	71	50
Summe	110				13376	7458	5711
Durchschnitt					122	68	52
Männer,	Viel.						
20—30	31	122	67	55	122	67	55
31—40	21	117	70	47	121	66	53
41—50	16	119	73	46	121	67	51
51—60	15	119	75	44	118	67	48
61—70	5	127	77	50	122	69	52
71—82	3	123	65	58	121	65	55
Summe	91				11002	6080	4779
Durchschnitt					121	67	53
Frauen,	Wenig.						
20—30	10	111	71	41	111	71	41
31—40	8	116	73	43	113	71	41
41—50	15	123	80	43	117	71	44
51—60	12	120	78	43	112	72	40
61—70	6	128	70	58	113	65	47
71—82	3	135	75	60	113	68	45
Summe	54				6130	3801	2395
Durchschnitt					113	70	44
Frauen,	Mittel.						
20—30	14	114	66	47	114	66	47
31—40	9	114	69	46	111	67	44
41—50	14	114	74	41	108	66	42
51—60	13	122	72	50	113	66	47
61—70	10	126	75	52	111	70	42
71—82	1	120	75	45	101	68	34
Summe	61				6787	4077	2707
Durchschnitt					111	67	44
Frauen,	Viel						
20—30	5	109	66	44	109	66	44
31—40	1	120	65	55	116	63	53
41—50	5	114	71	44	108	63	45
51—70	0	—	—	—	—	—	—
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	12				1323	776	551
Durchschnitt					110	65	46

Ich möchte nun zunächst die entsprechenden Ergebnisse für das Fleisch anführen und diese dann gemeinsam mit den oben vorgelegten besprechen.

5. Das Fleisch.

Berücksichtigt sind in dieser Zusammenstellung das Muskelfleisch und die verschiedenen Wurstsorten, dagegen nicht die Parenchymorgane (Leber, Niere usw.). Der Verbrauch wurde im Einzelfall nach Gramm geschätzt; dies war in den meisten Fällen am besten möglich durch Berücksichtigung der beim Fleischer eingekauften Menge, der Zahl der daran Beteiligten, der mengenmäßigen Verteilung auf die verschiedenen Familienmitglieder und der Zahl der Wochentage, wo Fleisch gegessen wurde. In anderen Fällen wurde versucht, durch Vergleich mit den üblichen Mengen eines Gasthausessens einen Anhaltspunkt zu finden. Es wurden dann 3 Gruppen gebildet, wenig (0—65 g), mittel (66—249 g), viel (ab 250 g täglich).

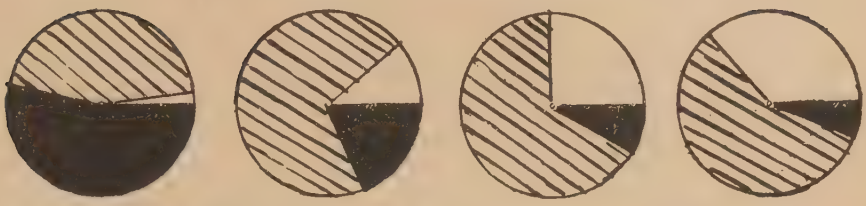
Als Anhang sind die praktisch fleischfrei Ernährten, die an Fleisch, Fisch, inneren Organen und Wurst im Durchschnitt weniger als 20 g täglich zu sich nahmen, gesondert betrachtet. Eine Zusammenstellung der außerdem cholesterinarm Ernährten, die also ohne Eier, Milch und Milchprodukte lebten, unterbleibt, da sie sich nur ganz vereinzelt fanden. So ist ein direkter Vergleich mit den Ergebnissen von Saile hier nicht möglich. Wir finden folgende Zahlen:

Tabelle 9.

Fleischverbrauch bei Hypertonikern und Normalen.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Wenig	Mittel	Viel	Wenig	Mittel	Viel
Männer:						
Hypertoniker	1	21	25	2 %	45 %	53 %
Vergleichsgr.	11	67	18	11 %	70 %	19 %
Frauen:						
Hypertoniker	24	64	9	25 %	66 %	9 %
Vergleichsgr.	19	31	3	36 %	58 %	6 %

Abbildung 3.
Graphische Darstellung zu Tabelle 9.



Männer
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Frauen
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Ergebnisse für den normalen Blutdruck:

Tabelle 10.
Normaler Blutdruck und Fleischverbrauch.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Wenig							
20—30	1	125	70	55	125	70	55
31—40	3	123	72	50	127	68	57
41—50	6	128	73	55	131	67	61
51—60	5	117	73	43	116	65	47
61—70	5	131	80	51	126	71	53
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	20				2502	1356	1092
Durchschnitt					125	68	55
Männer, Mittel.							
20—30	12	119	70	48	119	70	48
31—40	30	120	72	48	124	68	54
41—50	24	119	76	43	121	70	47
51—60	36	124	74	49	123	66	54
61—70	21	126	75	49	122	67	51
71—83	8	124	67	57	122	67	54
Summe	131				16018	8879	6771
Durchschnitt					122	68	52
20—30	26	122	66	56	122	66	56
31—40	18	117	71	46	121	67	52
41—50	18	118	71	46	120	65	51
51—60	10	120	76	46	119	68	51
61—70	3	127	72	55	122	64	57
70—83	1	125	75	50	123	75	48
Summe	76				9189	5039	4039
Durchschnitt					121	66	53

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	diast.	Puls	Vergleichswert syst.	diast.	Puls
Frauen, Wenig.							
20—30	6	114	75	39	114	75	39
31—40	2	118	73	45	114	71	43
41—50	9	122	79	43	116	70	44
51—60	9	113	72	40	105	66	38
61—70	6	128	73	57	113	68	46
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	33				3701	2292	1387
Durchschnitt					112	69	42
Frauen, Mittel.							
20—30	19	112	66	46	112	66	46
31—40	15	115	70	46	112	68	44
41—50	22	116	75	42	110	67	43
51—60	15	126	76	50	117	70	47
61—70	9	127	74	52	112	69	42
71—82	3	127	75	52	107	68	39
Summe	83				9312	5923	3710
Durchschnitt					112	71	45
Frauen, Viel							
20—30	5	113	69	44	113	69	44
31—40	1	105	70	35	102	68	34
41—50	3	120	77	47	114	69	48
51—60	1	125	85	45	116	78	42
61—70	1	120	60	60	105	56	49
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	12				1352	822	542
Durchschnitt					113	69	45

Bei den praktisch fleischfrei Ernährten, zusammen 25, (unter 20 g täglich Fleisch, Fisch, innere Organe, Wurst), deren Befund ich anhangsweise wiedergebe, ergeben sich folgende Zahlen:

Tabelle 11.

Fleischfreie Ernährung bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen	Prozentzahlen
Männer		
Hypertoniker	0	0 %
Vergleichsgruppe	3	3 %
Gruppe	**Absolute Zahlen**	**Prozentzahlen**
Frauen:		
Hypertoniker	4	4 %
Vergleichsgruppe	6	12 %

Tabelle 12.

Fleischfreie Ernährung und normaler Blutdruck.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer:							
20—30	1	125	70	55	125	70	55
31—40	1	120	60	60	124	56	68
41—50	2	138	73	63	141	67	69
51—60	2	115	73	43	114	65	47
61—70	1	130	90	40	125	80	42
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	7				884	470	392
Durchschnitt					127	67	56
Frauen							
20—30	5	113	74	39	113	74	39
31—40	0	—	—	—	—	—	—
41—50	3	123	80	45	117	71	46
51—60	6	114	70	44	106	64	41
61—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	14				1552	967	579
Durchschnitt					111	69	41.

Ergebnis: Die vorstehenden Ergebnisse sind in mehr als einer Hinsicht bemerkenswert. Zunächst ist auffallend, daß bei Normalen wie Hypertonikern unter den starken Fleischessern die Männer bei weitem überwiegen. Das hängt offenbar mit der immer noch, wie ich mich auch überzeugen konnte, bei der körperlich schwer arbeitenden Bevölkerung fast durchgehend verbreiteten Meinung zusammen, daß das Fleisch der Hauptkraftspender sei, so daß natürlich die Männer, von denen schwere Körperarbeit verlangt wird, davon reichlich Gebrauch machen müssen. So ist auch die Größe des Fleischkonsums bei den Männern für die Entstehung der Hypertonie ungleich wichtiger als bei den Frauen. Hier wie dort sehen wir zwar, daß die Hypertoniker einen niedrigeren Prozentsatz geringer Fleischverbraucher und einen höheren Prozentsatz starker Fleischverbraucher stellen als der normotonische Durchschnitt, doch ist der Unterschied bei den Männern ungleich größer als bei den Frauen und wohl groß genug, um Zweifel in den Hintergrund treten zu lassen. Es erklärt sich der starke Ausschlag bei den Hypertonikern zugunsten der Fleischliebhaber nicht etwa aus einer besonders hohen

Korrelation zur Größe des Kalorienverbrauchs. Unter meinen 25 männlichen Hypertonikern mit starkem Fleischverbrauch waren nicht mehr starke Esser ohne besondere Neigung zum Fettansatz (vgl. Abschn. 3) als beim Durchschnitt aller Hypertoniker (durchschnittlicher Prozentsatz der starken Esser ohne besondere Neigung zum Fettansatz nach Abschn. 3 bei männlichen Hypertonikern insgesamt 32 %, bei den starken Fleischessern bei den männlichen Hypertonikern 8 = 32 %, also genau gleich.). Auch der Eiweißgehalt des Fleisches scheint nicht die Ursache der blutdruckerhöhenden Wirkung zu sein, denn die Ergebnisse des Kapitels über den Eiweißverzehr sind, wie uns die Tabellen gezeigt haben, zwar durchaus gleichsinnig mit denen über den Fleischverbrauch, zeigen aber deutlich geringere Ausschläge. Da zwischen beiden eine positive Korrelation besteht, möchte ich vielmehr annehmen, daß dem Fleisch der Hauptanteil an dem positiven Ausfall der Zusammenstellung über das Eiweiß zukommt.

Es ist nun sehr auffallend, daß im Bereiche des Normalen der Blutdruck offenbar nicht durch hohen Fleischkonsum beeinflußt wird. Da wir auch beim Cholesterin zu ähnlichen Ergebnissen gekommen sind, können wir unsere Ergebnisse schwer mit denen von Saile und unseren volkskundlichen Ueberlegungen bei den verschiedenen Menschenrassen in Einklang bringen. Gegenüber Sailes Ergebnissen ist zu bedenken, daß 1. die Kombination von psychischen und Ernährungsmomenten in einem solchen Ausmaß wie bei diesen Mönchen höchst selten sein dürfte, und daß 2. diese unmittelbar in ihrem Milieu erfaßt wurden, die Probanden der vorliegenden Arbeit dagegen alle durch eine Reihe von Tagen davon getrennt wurden. Da, wie wir noch sehen werden, für die seelischen Faktoren die Verhältnisse ähnlich liegen, so wird der Schluß erlaubt sein, daß die von den Autoren gefundenen Unterschiede — beim normalen Blutdruck! — offenbar so flüchtigen blutdrucksteigernden Einflüssen entsprechen, daß sie durch den kurzen Krankenhausaufenthalt unter normalisierten Verhältnissen offenbar schon ausgeglichen werden konnten.

Es entsteht sogar, und zwar bei Männern deutlicher als bei Frauen, der Eindruck, daß die eiweiß- und fleischarm

lebenden Personen im Bereiche der Norm eher einen etwas höheren Blutdruck haben als die übrigen. Daß der Fleischgenuß eine dauerhafte Blutdruckherabsetzung bedinge, wird man angesichts der Ergebnisse beim Hochdruck nicht annehmen. Ich möchte den Befund aber auch nicht für zufällig halten. Wahrscheinlich ist die Ursache die, daß die lange Zeit wirklich sehr fleischarm — und übrigens auch sonst knapp — lebenden Patienten, die von mir erfaßt wurden, dies meist nicht freiwillig, sondern wegen eines chronischen Leidens taten, das dann besonders durch seine seelischen Einwirkungen solche leichten Verschiebungen hervorrufen kann. Bei den freiwilligen, zum Teil extremen Vegetariern, die in diesem Wohnbezirk selten sind, sind, handelt es sich wiederum teilweise um Menschen, die zum Fanatismus neigen, und bei denen man wieder mit der Auswirkung dieser Gemütsverfassung rechnen muß. Damit ist diese leichte Erhöhung (um durchschnittlich 3 mm bei Männern, 1 mm bei Frauen) wohl zwanglos zu erklären.

Die anhangsweise wiedergegebenen kleinen Zahlen über fleischfrei Ernährte ergeben in jeder Hinsicht ein entsprechendes Bild, bei den Hypertonikern einen deutlichen Unterschied gegenüber der Vergleichsgruppe besonders bei den Frauen, und bei den Normalwerten wiederum eine leichte Erhöhung gegenüber dem Durchschnitt.

6. Der Tabak.

Hier konnte eine Gruppe von Nichtrauchern gebildet werden, bei denen der tägliche Konsum durchschnittlich weniger als eine Zigarette betrug, eine mittlere Gruppe mit einem Konsum von 1—19 Zigaretten täglich, eine 3. Gruppe mit einem Tagesverbrauch von 20 Zigaretten und mehr.

Die anderen Rauchwaren wurden so umgerechnet, daß einer Zigarre 2 Zigarillos bzw. kleine Pfeifen oder 4 Zigaretten entsprachen. Die Fragestellung betrifft hauptsächlich die Männer; bei den Frauen sind nur die jüngeren Jahresklassen beteiligt, wobei ein leiser Zweifel an der Richtigkeit der Angaben bei älteren Frauen vielleicht einige Male berechtigt ist. Bei den Männern dürfte kaum ein Anlaß bestanden haben, bei dieser in Verbindung mit den anderen Fragen gestellten präzisen Erkundigung unzu-

treffende Angaben zu machen. Wo eine gewisse Schwankungsbreite angegeben wurde, habe ich allerdings regelmäßig den oberen Grenzwert eingesetzt.

Tabelle 13.
Tabakgenuß bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	0	Mittel	Viel	0	Mittel	Viel
Männer						
Hypertoniker	7	30	10	15 %	64 %	21 %
Vergleichsgr.	29	58	10	30 %	60 %	10 %
Frauen						
Hypertoniker	92	5	0	95 %	5 %	0 %
Vergleichsgr.	52	0	0	100 %	0 %	0 %

Abbildung 4.
Graphische Darstellung zu Tabelle 13.

Männer
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Frauen
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Tabelle 14.
Normaler Blutdruck und Tabakgenuß.

Altersgruppe	Anzahl	Druck			Vergleichswert		
		syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer, 0							
20—30	6	123	71	53	123	71	53
31—40	11	122	73	50	126	69	57
41—50	4	128	78	50	131	74	55
51—60	15	128	78	50	127	69	55
61—70	13	130	78	52	125	69	54
71—83	1	120	70	50	118	70	48
Summe	50				6296	3483	2740
Durchschnitt					126	70	55

Alters-	An-	Druck			Vergleichswert		
gruppe	zahl	syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer,	Mittel.						
20—30	27	120	68	52	120	68	52
31—40	29	118	71	49	122	67	55
41—50	31	120	74	46	122	68	51
51—60	32	122	74	48	121	66	53
61—70	13	125	75	49	120	67	51
71—83	8	124	68	57	122	68	54
Summe	140				16968	9414	7371
Durchschnitt					121	67	53
Männer,	Viel.						
20—30	8	123	66	58	123	66	58
31—40	10	118	71	47	122	67	53
41—50	12	117	72	44	119	66	48
51—60	5	111	72	39	110	64	43
61—70	3	123	77	45	118	69	47
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	38				4536	2517	1926
Durchschnitt					119	66	51
Frauen,	0.						
20—30	24	112	68	44	112	68	44
31—40	14	116	70	46	113	68	44
41—50	33	117	76	42	111	68	43
51—60	25	121	75	46	112	68	44
61—70	16	127	73	54	112	68	44
71—82	5	137	75	59	112	68	44
Summe	117				13085	7956	5115
Durchschnitt					112	68	44
Frauen,	Mittel.						
20—30	6	115	67	46	115	67	46
31—40	3	112	70	43	109	68	41
41—50	1	135	70	60	128	62	61
51—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	10				1145	668	460
Durchschnitt					115	67	46
Frauen,	Viel						
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	1	115	70	45	112	68	43
41—82	0	—	—	—	—	—	—
Durchschnitt					112	68	43
Summe	1				112	68	43

Ergebnis: Wir sehen an leider ziemlich kleinen Zahlen das Ueberwiegen der starken Raucher bei den Hypertonikern zuungunsten der Nichtraucher, und die wenigen Fälle bei den Frauen finden sich lediglich bei den Hypertonikern zuungunsten der Nichtraucher, und die wenigen sehen wir an größeren Zahlen wieder eine immerhin erhebliche Erhöhung gerade bei den Nichtrauchern, ohne daß ich hier zu einer plausiblen Erklärung in der Lage wäre, denn man würde gerade bei disharmonischen und nervösen Menschen einen stärkeren Tabakkonsum erwarten. Dieses gegensätzliche Verhalten des normalen und des erhöhten Blutdrucks, wie wir es nun bei mehreren Faktoren gesehen haben, ist etwas sehr Auffallendes und bedarf einer näheren Klärung.

7. Der Alkohol.

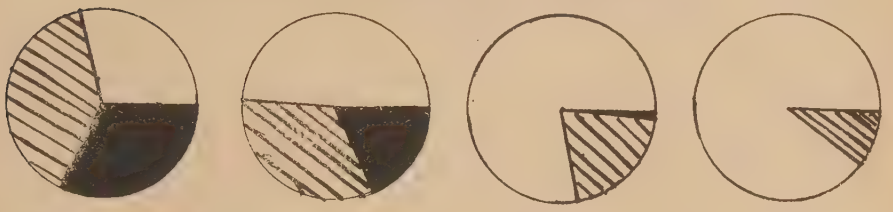
Da die Frage des sogenannten Münchener Bierherzens als eines besonderen Krankheitsbildes heute im allgemeinen negativ beurteilt wird und auch allgemein der Eindruck vorherrscht, daß der Konsum großer Flüssigkeitsmengen an sich den Blutdruck nicht dauernd verändert, so habe ich auf eine Trennung der verschiedenen Formen des Alkoholgenusses verzichtet und alles auf reinen Alkohol umgerechnet. Auch dies ist eine Angelegenheit vorwiegend der Männer. Es entspricht ein $^5/_{20}$ l-Glas Bier („Berliner Molle", das in erster Linie in Frage kommende Getränk) mit 4 % Alkohol 10 g Alkohol = 100 g Wein (wird wenig getrunken) = 33 g Branntwein. Den durchschnittlichen Verbrauch an alkoholischen Getränken können die meisten ziemlich genau angeben, da er an bestimmte Anlässe gebunden zu sein pflegt; allerdings ist in manchen Fällen, besonders bei Alkoholikern und Frauen, einiger Zweifel schon berechtigt. Ich habe aber nicht den Eindruck, daß es sich um mehr als Einzelfälle handelt. Ueberhaupt sind mehrere Fälle, wo es deutlich war, daß falsche Angaben gemacht wurden, von vornherein ausgeschieden worden.

Es wurden 3 Gruppen gebildet, eine alkoholfrei lebende (unter 1 g Alkohol täglich), eine mittlere von 1 g bis 30 g Alkohol (= 3 Glas Bier täglich) und eine hohe mit über 30 g Alkohol.

Tabelle 15.
Alkoholgenuß bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	0	Mittel	Viel	0	Mittel	Viel
Männer:						
Hypertoniker	13	19	15	28 %	40 %	32 %
Vergleichsgr.	48	32	17	49 %	33 %	18 %
Frauen						
Hypertoniker	76	20	1	78 %	21 %	1 %
Vergleichsgr.	47	5	0	90 %	10 %	0 %

Abbildung 5.
Graphische Darstellung zu Tabelle 15.



Männer — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Frauen — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Tabelle 16.
Normaler Blutdruck und Alkoholgenuß.

Alters-gruppe	An-zahl	Druck			Vergleichswert		
		syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
Männer, 0							
20—30	19	120	67	59	120	67	59
31—40	30	117	70	48	121	66	54
41—50	26	118	73	45	120	67	50
51—60	26	123	77	46	122	69	51
61—70	14	129	79	50	124	70	52
71—83	4	126	66	60	123	66	57
Summe	119				14430	8030	6323
Durchschnitt					121	68	53
Männer, Mittel.							
20—30	18	121	71	49	121	71	49
31—40	16	120	72	44	124	68	50
41—50	16	121	76	45	122	70	50
51—60	18	124	73	51	123	65	56
61—70	9	126	77	48	121	69	50
71—83	3	118	65	53	116	65	50
Summe	80				9765	5472	4090
Durchschnitt					122	68	51

Alters-gruppe	Anzahl	syst.	diast.	Puls-druck	Vergleichswert syst.	diast.	Pulsdr.
Männer,	Viel.						
20—30	6	126	65	62	126	65	62
31—40	2	123	78	45	127	73	51
41—50	5	126	72	53	129	66	58
51—60	8	119	74	45	118	66	50
61—70	6	125	70	53	120	62	55
71—83	2	128	75	53	125	75	50
Summe	29				3569	1916	1594
Durchschnitt					123	66	55
Frauen,	0.						
20—30	27	112	67	45	112	67	45
31—40	15	115	70	46	112	68	44
41—50	33	118	76	42	112	68	43
51—60	24	121	75	46	113	73	43
61—70	13	126	72	56	111	67	45
71—82	4	134	74	60	113	67	45
Summe	116				13007	7964	5091
Durchschnitt					112	69	44
Frauen,	Mittel.						
20—30	3	113	73	40	113	73	40
31—40	3	113	72	43	110	70	41
41—50	1	120	75	45	114	67	46
51—60	2	125	73	55	116	67	52
61—70	2	133	83	50	117	77	41
71—82	1	135	80	55	113	73	41
Summe	12				1362	857	516
Durchschnitt					114	71	43
Frauen,	Viel						
	0						

Ergebnis: Die Vergleichsgruppen der Hypertoniker und der Normalen zeigen, im wesentlichen natürlich bei den Männern, eine erhebliche Verschiebung bei den Hypertonikern zugunsten des Alkoholgenusses. Wir hatten nun allerdings theoretische Bedenken gegen eine ursächliche Bedeutung des Alkohols erhoben, da er seiner Natur nach ein Narkotikum ist. Natürlich sind die Tatsachen das Entscheidende. Es besteht aber eine hohe Korrelation zwischen Alkoholgenuß und Fleischverbrauch. Von den 15 starken Alkoholkonsumenten, die sich unter meinen Hypertonikern befinden, sind 11 = 73 % auch starke Fleischesser. Damit erklärt sich das statistische Bild der Alkoholwirkung

zwanglos als Parallelerscheinung des Fleischverbrauchs. Der normale Blutdruck zeigt keinerlei Beeinflussung durch Alkoholgenuß.

8. Das Coffein.

Die 3 Vergleichsgruppen sind so eingeteilt, daß Gruppe I praktisch coffeinfrei lebte (weniger als 0,1 g Coffein im täglichen Durchschnitt), Gruppe II 0,1—0,49 g und Gruppe III 0,5 g und mehr. (Höchstwerte über 2 g Coffein täglich!) zu sich nahm. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, daß eine normale Kaffeetasse voll mittelstarken Bohnenkaffees etwa 0,1 g Coffein enthält. Als Vergleich wurde ein gewöhnlicher Gasthauskaffee, wie man ihn nachmittags in Ausflugslokalen erhält, zugrunde gelegt. Männer und Frauen halten sich beim Coffein so ziemlich die Waage, was abweichenden Meinungen gegenüber hervorgehoben sei (nur Ort, Zeit und Begleitumstände des Kaffeegenusses sind verschieden!).

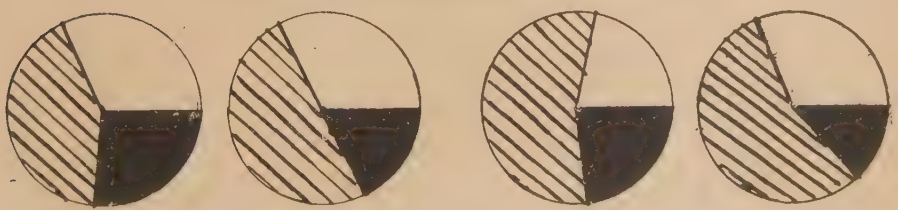
Tabelle 17.

Coffeingenuß bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	0	Mittel	Viel	0	Mittel	Viel
Männer						
Hypertoniker	15	20	12	32 %	42 %	26 %
Vergleichsgr.	32	48	17	33 %	49 %	18 %
Frauen						
Hypertoniker	21	53	23	22 %	55 %	23 %
Vergleichsgr.	16	29	7	31 %	56 %	13 %

Abbildung 6.

Graphische Darstellung zu Tabelle 17.



Männer — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Frauen — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Tabelle 18.

Normaler Blutdruck und Coffeingenuß.

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, 0							
20—30	11	123	68	55	123	68	55
31—40	16	120	74	46	124	70	52
41—50	15	121	75	46	122	69	51
51—60	16	123	75	48	122	67	53
61—70	11	129	75	53	124	67	55
71—83	3	128	62	67	125	62	64
Summe	72				8852	4898	3847
Durchschnitt					123	68	53
Männer, Mittel.							
20—30	14	124	72	51	124	72	51
31—40	23	118	70	48	122	66	54
41—50	17	121	75	46	122	69	51
51—60	27	123	76	48	122	68	53
61—70	15	125	77	49	120	69	51
71—83	3	118	72	47	116	72	45
Summe	99				12058	6786	5154
Durchschnitt					122	69	52
Männer, Viel.							
20—30	16	118	63	57	118	63	57
31—40	11	120	73	48	124	69	54
41—50	15	117	71	46	119	65	51
51—60	9	120	73	47	119	65	52
61—70	3	127	78	47	122	69	49
71—83	3	125	70	55	123	70	52
Durchschn.	57				120	66	53
Frauen, 0.							
20—30	6	107	66	42	107	66	42
31—40	6	113	70	43	110	68	41
41—50	14	120	78	42	114	69	43
51—60	10	118	74	43	110	68	40
61—70	3	127	72	53	112	67	43
71—82	1	135	80	55	113	73	41
Summe	40				4447	2724	1670
Durchschnitt					111	68	42

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	diast.	Puls	Vergleichswert syst.	diast.	Puls
Frauen,	Mittel.						
20—30	13	114	69	45	114	69	45
31—40	9	116	72	44	113	70	42
41—50	11	114	77	39	108	69	40
51—60	12	123	76	48	114	70	45
61—70	9	126	73	54	111	68	44
71—82	4	134	74	60	113	67	45
Summe	58				6506	4006	2519
Durchschnitt					112	69	43
Frauen,	Viel						
20—30	11	113	68	45	113	68	45
31—40	3	118	67	53	114	65	51
41—50	9	120	73	47	114	65	48
51—60	3	127	73	53	118	67	50
61—70	4	129	75	53	114	70	43
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	30				3421	2009	1402
Durchschnitt					114	67	47

Ergebnis: Wieder sehen wir, gleichsinnig bei Männern und Frauen, einen höheren Coffeinverbrauch bei den Hypertonikern; allerdings ist der Unterschied nicht groß genug, um sicher zu sein. Es wäre theoretisch zu vermuten, daß eine Korrelation zum Fleischgenuß die Ursache sei. Es sind aber von den 35 starken Kaffeetrinkern unter den Hypertonikern dieser Aufstellung nur 10 auch starke Fleischesser im Sinne dieser Arbeit. Es ist daran zu erinnern, daß 53 % unserer männlichen und 9 % unserer weiblichen Hypertoniker als starke Fleischesser geführt wurden. Prozentual sieht der Vergleich so aus, daß von den starken Kaffeetrinkern unter den Hypertonikern 7 = 58 % der Männer und 3 = 13 % der Frauen auch als starke Fleischesser gewertet wurden. Die Korrelation ist also praktisch 0. Wir haben daher mit einem echten, wenn auch nicht großen Einfluß des Coffeins auf die Entstehung der Hypertonie zu rechnen.

Der normale Blutdruck zeigt sich unbeeinflußt.

9. Das Kochsalz.

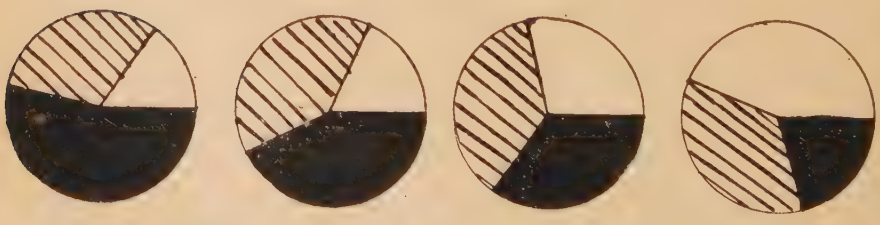
Das Kochsalz in der Reihe der für die Hypertonieentstehung angeschuldigten Uebel hat an Interesse gewonnen, seit durch Volhard die extrem salzarme Kost für die Be-

handlung auch der nicht nephrogenen Hypertonien propagiert wurde. Wenn das Fehlen eines Stoffes eine bestehende Hypertonie auf annähernd normale Werte zurückführen kann, so ist es nicht weit zu der Ansicht, daß eine von vornherein in dieser Hinsicht geübte Karenz der Entstehung der Hypertonie entgegenwirkt. Nun gibt es gerade in dieser Richtung ausgesprochen divergente Geschmacksrichtungen, und die meisten wissen ohne weiteres zu sagen, ob sie — meist von jeher — eine extrem kochsalzarme, eine durchschnittlich milde gesalzene oder eine pikant-kräftige, scharf gesalzene Kost lieben. Ein jeder hat ausreichende Gelegenheit, seine eigene Geschmacksrichtung am Durchschnitt der Mitmenschen zu orientieren. So wurden die 3 Gruppen einfach in dieser Weise gebildet. Seelische Hemmungen bei der Angabe der Geschmacksrichtung liegen ja hier nicht vor.

Tabelle 19.
Kochsalz bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Wenig	Mittel	Viel	Wenig	Mittel	Viel
Männer						
Hypertoniker	7	15	25	15 %	32 %	53 %
Vergleichsgr.	17	38	42	18 %	39 %	43 %
Frauen						
Hypertoniker	28	35	34	29 %	36 %	35 %
Vergleichsgr.	23	18	11	44 %	35 %	21 %

Abbildung 7.
Graphische Darstellung zu Tabelle 19.



Männer
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Frauen
Hypertoniker Vergleichsgruppe

Tabelle 20.
Normaler Blutdruck und Kochsalzverbrauch.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Wenig							
20—30	5	123	70	53	123	70	53
31—40	16	121	71	50	125	67	57
41—50	7	118	70	49	120	64	54
51—60	10	126	79	46	125	70	51
61—70	4	128	84	45	123	75	47
71—83	2	123	60	63	121	60	60
Summe	44				5439	2990	2373
Durchschnitt					124	68	54
Männer, Mittel.							
20—30	15	123	67	55	123	67	55
31—40	14	119	72	46	123	68	52
41—50	17	116	72	44	118	66	48
51—60	20	123	74	49	122	66	54
61—70	13	128	78	50	123	69	52
71—83	3	125	73	52	123	73	49
Summe	82				9981	5515	4272
Durchschnitt					122	67	52
Männer, Viel.							
20—30	22	120	68	52	120	68	52
31—40	19	118	73	45	122	69	51
41—50	24	123	75	47	125	69	52
51—60	22	122	74	48	121	66	53
61—70	12	125	73	52	120	65	54
71—83	4	124	68	56	122	68	53
Summe	103				12548	6967	5387
Durchschnitt					122	68	53
Frauen, Wenig.							
20—30	9	108	68	40	108	68	40
31—40	3	115	67	48	112	65	46
41—50	15	116	76	41	110	68	42
51—60	13	121	75	46	113	69	43
61—70	6	123	72	53	108	67	43
71—82	1	135	80	55	113	73	41
Summe	47				5188	3199	1986
Durchschnitt					110	68	42

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Druck Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Frauen, Mittel.							
20—30	7	114	65	47	114	65	47
31—40	8	117	74	43	113	72	41
41—50	13	119	76	43	113	68	44
51—60	8	121	73	50	113	67	47
61—70	5	133	76	57	117	71	46
71—82	3	137	75	62	115	68	47
Summe	44				5005	3010	1976
Durchschnitt					114	68	45
Frauen, Viel							
20—30	13	113	70	45	113	70	45
31—40	7	113	67	47	110	65	45
41—50	6	121	78	45	115	69	46
51—60	4	120	80	41	112	74	39
61—70	5	125	72	52	110	67	42
71—82	1	125	70	55	105	64	41
Summe	36				4032	2474	1583
Durchschnitt					112	69	44

Ergebnis: Es bestätigen sich also, bei Männern und Frauen übereinstimmend, unsere Vermutungen über die hochdruckfördernde Wirkung des Kochsalzes offenbar bis zu einem gewissen Grade. Auch hier können wir den naheliegenden Parallelismus zum Fleischgenuß nicht als Ursache anführen. Von den unter Gruppe III (starke Kochsalzesser) geführten Hypertonikern waren 15 männliche = 60 % und 5 weibliche = 15 % gleichzeitig starke Fleischesser, eine nicht sehr erhebliche Abweichung vom Durchschnitt der Hypertoniker. Obwohl im allgemeinen sicher eine positive Korrelation zwischen Fleisch- und Kochsalzgenuß besteht, ist sie doch bei den hier betrachteten Fällen gering.

Der normale Blutdruck zeigt wiederum eine erhebliche Konstanz und schwankt nur innerhalb der Fehlergrenze.

Unterabschnitt 2. Andere Faktoren.

10. Körperliche Arbeit.

Daß starke Beanspruchung einer Muskelgruppe lokal die Arteriosklerose der sie versorgenden Gefäße fördert, ist eine allgemein bekannte Tatsache. Ferner wissen wir, daß jede körperliche Anstrengung vorübergehend den Blut-

druck erheblich in die Höhe treibt. Es ist also kein Wunder, daß man versucht hat, die körperliche Anstrengung in den Dienst der Hypertonie-Aetiologie einzustellen, um so mehr, als Arteriosklerose und Hypertonie noch nicht scharf voneinander getrennt wurden. Andererseits ist zu bedenken, daß die Blutdrucksteigerung bei körperlichen Anstrengungen eine zweckmäßige Reaktion ist, die nur einen vorübergehenden Bedarf deckt, und die im Rahmen physiologischer Vorgänge abläuft. Es ist ferner zu bedenken, ob nicht körperliche und seelische Anstrengungen eine Korrelation zueinander zeigen.

Bei der Einteilung der 3 Gruppen war eine gewisse Willkür nicht zu vermeiden; ich habe versucht, den einmal gewählten Beurteilungsmaßstab in gleicher Weise während der gesamten Untersuchung beizubehalten. Neben einer genauen Erörterung der beruflichen Beanspruchung wurde auch die freiwillige körperliche Betätigung in der Freizeit berücksichtigt. Für Frauen gilt naturgemäß eine niedrigere Ebene der absoluten physikalischen Kraftentfaltung, die dem Körperbau der Frau angemessen ist. Wir erhalten folgende Zahlen:

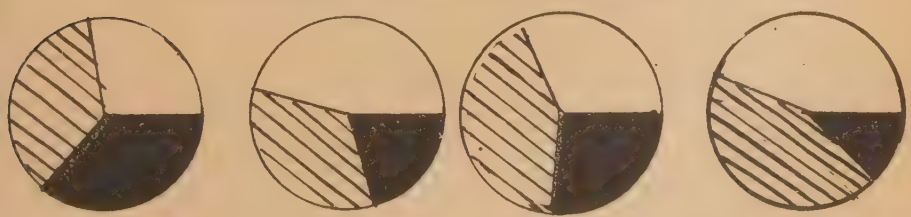
Tabelle 21.

Körperliche Arbeit bei Hypertonikern und Vergleichsgr.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	leicht	mittel	schwer	leicht	mittel	schwer
Männer						
Hypertoniker	13	17	17	28 %	36 %	36 %
Vergleichsgr.	44	32	19	46 %	34 %	20 %
Frauen						
Hypertoniker	31	41	25	32 %	42 %	26 %
Vergleichsgr.	21	21	6	44 %	44 %	12 %

Abbildung 8.

Graphische Darstellung zu Tabelle 21.



Männer — Frauen

Hypertoniker — Vergleichsgruppe — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Tabelle 22.
Normaler Blutdruck und körperliche Arbeit.

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Leicht.							
20—30	6	121	66	56	121	66	56
31—40	18	119	74	44	122	70	50
41—50	20	117	70	47	119	64	52
51—60	24	123	77	45	122	69	50
61—70	12	123	74	50	118	66	52
71—83	4	121	66	55	119	66	52
Summe	84				10122	5648	4308
Durchschnitt					121	67	51
Männer, Mittel.							
20—30	13	121	70	50	121	70	50
31—40	15	118	67	50	122	63	57
41—50	15	123	77	46	125	71	51
51—60	16	121	71	50	120	63	55
61—70	12	132	78	54	127	69	56
71—83	3	128	68	60	125	68	57
Summe	74				9147	4960	3993
Durchschnitt					124	67	54
Männer, Viel.							
20—30	19	121	67	53	121	67	53
31—40	17	119	73	46	123	69	52
41—50	13	120	76	43	122	70	47
51—60	12	124	77	47	123	69	52
61—70	5	125	80	45	120	71	47
71—82	2	123	70	53	121	70	50
Summe	68				8294	4679	3461
Durchschnitt					122	69	51
Frauen, Leicht.							
20—30	17	114	69	45	114	69	45
31—40	6	113	70	44	110	68	42
41—50	16	118	75	44	112	67	45
51—60	12	120	76	45	112	70	42
61—70	5	121	74	47	106	69	38
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	57				6386	3906	2484
Durchschnitt					112	69	44

Alters-				Puls-	Vergleichswert		
gruppe	Anzahl	syst.	diast.	druck	syst.	diast.	Pulsdr.
Frauen.	Mittel.						
20—30	9	112	65	46	112	65	46
31—40	6	120	69	53	116	67	51
41—50	10	120	79	42	114	70	43
51—60	10	123	72	51	114	66	48
61—70	7	132	76	56	116	71	45
71—82	3	130	73	57	109	66	43
Summe	45				5123	3042	2074
Durchschnitt					114	68	46
Frauen.	Schwer.						
20—30	7	114	67	47	114	67	47
31—40	6	115	70	44	112	68	42
41—50	7	116	75	40	110	67	41
51—60	2	118	78	40	110	72	38
61—70	3	125	65	60	110	60	49
71—82	1	135	80	55	113	73	41
Summe	26				2903	1143	1132
Durchschnitt					112	67	44

Ergebnis: Der normale Blutdruck zeigt sich wiederum unbeeinflußt. Die Besprechung der Ergebnisse bei den Hypertonikern, die bei Männern wie Frauen deutlich eine stärkere Belastung erkennen lassen, wollen wir gemeinsam mit den Ergebnissen der folgenden Abschnitte durchführen.

11. Alltägliche seelische Beanspruchung.

Die Gesamtheit des nun folgenden Fragenkomplexes, der sich mit der Bedeutung seelischer Einflüsse beschäftigt, habe ich in 3 Gruppen aufgeteilt. Als Hauptmoment darf von vornherein die Gesamtheit der ständig und unvermeidlich auf die Einzelpersönlichkeit einwirkenden seelischen Anforderungen angesehen werden. Hier wurde für den Einzelnen ein Gesamturteil festgestellt, das in jedem Fall — neben einer Berücksichtigung der Gesamtpersönlichkeit, wie sie die ins Einzelne gehende Untersuchung ermöglicht, — auf der Erörterung folgender Fragestellungen beruht: 1. allgemeines Lebenstempo. Starke Großstadthetze oder ruhige Arbeit? — Störungen des Schlafes. Gleichmäßigkeit im täglichen Zeitablauf. 2. Verantwortlichkeit in Beruf und Leben (bei Männern in der Berufsarbeit,

bei Frauen in der Familie, Kinder usw.). 3. Anforderungen an die Denktätigkeit; 4. Häufung kleinerer Widerwärtigkeiten im täglichen Leben, 5. Vorhandensein langdauernder schwerer körperlicher Beschwerden, die erhebliche Anforderungen an die Willenskraft stellen.

Dies ist die objektive Seite der seelischen Gesamtbeanspruchung und wird in diesem Kapitel zunächst behandelt. Demgegenüber berücksichtigt der nächste Abschnitt die subjektive Seite. Es ist ein Versuch zur Erfassung der gesamten seelischen Reaktionsbereitschaft. Es wird eine positive ruhig-heitere, ausgeglichene Reaktionslage einer negativen, zerrissenen, disharmonischen, starken Schwankungen unterworfenen Gemütslage gegenübergestellt. Zwischen beiden liegt eine nicht charakteristische Mittelgruppe. Berücksichtigt werden die allgemein vorherrschende Stimmung, die Stellungnahme zur Welt und zum eigenen Schicksal, Neigung zu Stimmungsschwankungen und Jähzorn, seelische Erregbarkeit, Neigung zur Grübelei einerseits, heiterem Gleichmut andererseits. Daß eine solche Beurteilung einen guten Schuß Subjektivismus enthält, ist klar, doch glaube ich, daß bei der voraufgegangenen gründlichen Beschäftigung mit dem Patienten nun durch die oben genannten Fragen sich zum mindesten für die Eingruppierung in eine der beiden Extremgruppen im allgemeinen genügend sichere Anhaltspunkte ergeben haben.

Der erste Abschnitt beleuchtet vorwiegend exogene, der zweite vorwiegend endogene Ursachengruppen.

Anhangsweise sind in einer besonderen Aufstellung alle Fälle erfaßt, in deren Leben sich besondere Katastrophen abgespielt haben. Hier hinein wurden in Erinnerung an die Ausführungen von Stahl (15, bei Volhard) außerdem alle Weltkriegsteilnehmer gezählt, die längere Zeit aktiv in der Front eingesetzt waren.

Ich lasse nun zunächst die Ergebnisse aller 3 Gruppen folgen, um sie dann im Zusammenhang miteinander und mit den über körperliche Arbeit gewonnenen zu besprechen.

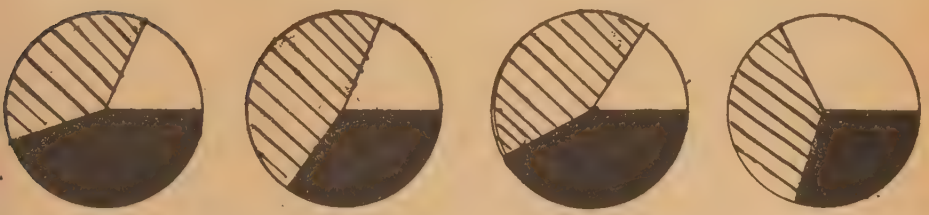
Tabelle 23.

Alltägliche seelische Beanspruchung bei Hypertonikern und Vergleichsgruppe.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Gering	Mittel	Groß	Gering	Mittel	Groß
Männer						
Hypertoniker	9	17	21	19 %	36 %	45 %
Vergleichsgr.	18	45	34	19 %	46 %	35 %
Frauen						
Hypertoniker	16	40	40	16 %	42 %	42 %
Vergleichsgr.	17	19	16	33 %	37 %	30 %

Abbildung 9.

Graphische Darstellung zu Tabelle 23.



Männer — Frauen

Hypertoniker — Vergleichsgruppe — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

Tabelle 24.

Alltägliche seelische Beanspruchung und normaler Blutdruck.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Gering.							
20—30	2	128	83	45	128	83	45
31—40	5	116	68	47	119	64	53
41—50	3	112	72	42	114	66	46
51—60	8	123	81	43	122	72	47
61—70	6	130	79	51	125	70	53
71—83	4	126	66	60	123	66	57
Summe	28				3441	1944	1415
Durchschnitt					123	69	51

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Mittel.							
20—30	24	120	66	54	120	66	54
31—40	17	119	72	48	123	68	54
41—50	15	117	69	48	118	63	53
51—60	24	123	71	52	122	63	57
61—70	10	124	76	49	119	68	51
71—83	5	122	69	53	120	69	50
Summe	95				11459	6222	5137
Durchschnitt					121	65	54
Männer, Groß.							
20—30	15	122	69	52	122	69	52
31—40	28	119	72	47	123	68	53
41—50	29	122	76	45	124	70	50
51—60	20	123	77	46	122	69	51
61—70	13	128	76	51	123	68	53
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	105				12909	7233	5423
Durchschnitt					123	69	52
Frauen, Gering.							
20—30	5	109	70	40	109	70	40
31—40	4	119	71	48	115	69	46
41—50	5	118	78	42	112	69	42
51—60	7	123	75	49	114	69	46
61—70	6	123	73	50	108	68	41
71—82	3	130	73	57	109	66	43
Summe	30				3338	2060	1291
Durchschnitt					111	69	43
Frauen, Mittel.							
20—30	9	114	69	45	114	69	45
31—40	6	112	69	45	109	67	43
41—50	14	118	77	41	112	69	42
51—60	8	118	72	46	110	66	43
61—70	6	132	73	58	116	68	47
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	44				4946	2993	1930
Durchschnitt					112	68	44
Frauen, Groß.							
20—30	16	112	67	46	112	67	46
31—40	8	116	71	46	113	69	44
41—50	15	118	75	44	112	67	45
51—60	10	122	77	45	113	71	42
61—70	4	126	74	54	111	69	44
71—82	1	135	80	55	113	73	41
Summe	54				6063	3688	2400
Durchschnitt					112	68	44

12. Seelische Reaktionslage.

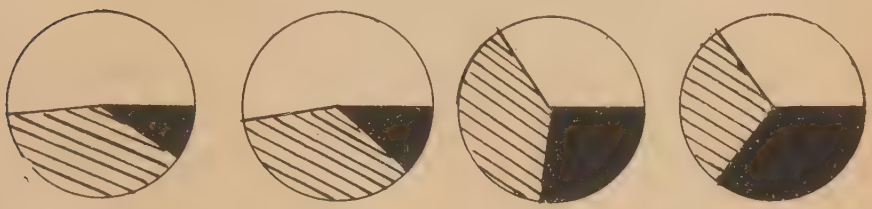
Tabelle 25.

Seelische Reaktionslage bei Hypertonikern u. Vergleichsgr.

Gruppe	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	ausgegl.	mittel	unausgegl.	ausgegl.	mittel	unausgeg.
Männer						
Hypertoniker	24	19	4	51 %	40 %	9 %
Vergleichsgr.	50	35	12	52 %	36 %	12 %
Frauen						
Hypertoniker	33	37	26	34 %	39 %	27 %
Vergleichsgr.	18	15	19	35 %	29 %	36 %

Abbildung 10.

Graphische Darstellung zu Tabelle 25.



Männer — Frauen

Hypertoniker — Vergleichsgruppe — Hypertoniker — Vergleichsgruppe

weiß (I) = ausgeglichen, schraffiert (II) = mittel, schwarz (III) = unausgeglichen.

Tabelle 26.

Seelische Reaktionslage und normaler Blutdruck.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Ausgeglichen.							
20—30	26	123	69	54	123	69	54
31—40	14	119	71	48	123	67	54
41—50	23	116	72	44	118	66	48
51—60	20	122	75	46	121	67	51
61—70	15	128	76	52	123	68	54
71—83	8	123	69	54	121	69	51
Summe	105				12867	7162	5502
Durchschnitt					121	68	52
Männer, Mittel.							
20—30	9	119	67	52	119	67	52
31—40	19	119	70	49	123	66	55
41—50	15	120	73	45	122	69	50
51—60	24	122	75	47	121	67	52
61—70	11	125	77	47	120	69	49
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	78				9462	5255	4050
Durchschnitt					121	67	52

Alters-Gruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
Männer, Unausgeglichen.							
20—30	6	117	64	52	117	64	52
31—40	17	119	74	45	123	70	51
41—50	10	127	77	50	130	71	55
51—60	8	128	74	53	127	66	58
61—70	3	125	75	52	120	67	54
71—83	1	130	55	71	127	55	71
Summe	45				5596	3068	2426
Durchschnitt					124	68	54
Frauen, Ausgeglichen.							
20—30	9	110	67	42	110	67	42
31—40	7	113	68	46	110	66	44
41—50	11	118	76	43	112	68	44
51—60	8	119	74	44	111	68	42
61—70	7	127	71	56	112	66	45
71—82	1	145	75	70	122	68	53
Summe	43				4786	2887	1874
Durchschnitt					111	67	44
Frauen, Mittel.							
20—30	11	115	69	46	115	69	46
31—40	5	117	69	48	113	69	46
41—50	8	114	73	41	108	65	42
51—60	8	121	75	46	113	69	43
61—70	3	128	75	60	113	70	49
71—82	4	131	75	56	110	68	42
Summe	39				4377	2658	1731
Durchschnitt					112	68	44
Frauen, Unausgeglichen.							
20—30	10	112	68	44	112	68	44
31—40	6	115	74	42	112	72	40
41—50	14	120	78	42	114	69	43
51—60	9	123	75	49	114	69	46
61—70	6	126	74	52	111	69	42
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	45				5080	3113	1948
Durchschnitt					113	69	42

13. Besondere seelische Erschütterungen.

Es ergaben sich folgende recht unerwartete Zahlen: Von 47 männlichen Hypertonikern berichteten 29 = 62 % über besondere seelische Erschütterungen während ihres Lebens, dagegen 77 von 97 Männern der normalen Ver-

gleichsgruppe = 79 %. Bei den Frauen sind die entsprechenden Zahlen 52 = 60 % bei der normalen Vergleichsgruppe gegen 48 = 49 % bei den Hypertonikern. Man wird nicht annehmen wollen, daß Schicksalsschläge eine Schutzwirkung gegen Hypertonie entfalten. Die Annahme eines einfachen Zufalls ist wohl allzu billig. Es fehlt mir aber jede plausible Erklärung.

Für den normalen Blutdruck zeigt die folgende Uebersicht, daß er unbeeinflußt bleibt.

Tabelle 27.

Normaler Blutdruck und besondere seelische Erschütterung.

Folgende Patienten gaben besondere seelische Erschütterungen während ihres Lebens an:

Alters-				Puls-	Vergleichswert		
gruppe	Anzahl	syst.	diast.	druck	syst.	diast.	Pulsdr.
Männer							
20—30	6	118	66	51	118	66	51
31—40	20	122	73	49	126	69	55
41—50	44	120	74	43	122	68	50
51—60	47	122	75	47	121	67	52
61—70	20	126	77	50	121	69	52
71—83	5	122	68	54	120	68	51
Summe	142				17303	9637	7345
Durchschnitt					122	68	52
Frauen							
20—30	13	114	69	45	114	69	45
31—40	5	115	69	47	112	67	42
41—50	22	117	75	42	111	67	43
51—60	13	121	77	42	113	71	39
61—70	12	126	73	53	111	68	43
71—82	2	130	75	55	109	68	41
Summe	67				7503	4581	2846
Durchschnitt					112	68	42

Wir fassen die Ergebnisse der letzten Kapitel im folgenden zusammen:

Im Bereiche des Normalen wird der Blutdruck weder durch körperliche Arbeit, noch durch seelische Einwirkungen oder die Art der seelischen Verfassung irgendwie erkennbar beeinflußt. Es ist möglich, daß ganz extreme Ver-

hältnisse, wie wir sie eben bei unserer Bevölkerung kaum finden, deutliche Unterschiede, die zeitlich die unmittelbare Einwirkung der vorliegenden Einflüsse überdauern, erkennen lassen; jedenfalls spielen sie bei uns zahlenmäßig keine Rolle. Wir haben schon beim Cholesterin erwähnt, daß diese Ergebnisse in scheinbarem Gegensatz zu manchen oben angeführten Ergebnissen der Literatur stehen; wir sahen, daß der Widerspruch sich zwanglos aus der Verschiedenheit der Versuchsbedingungen erklärt.

Auf der anderen Seite stellt sich heraus, daß sich bei den Hypertonikern eine energische Verschiebung des zahlenmäßigen Schwerpunkts gegen die schwere körperliche Arbeit und gegen die hohe tägliche seelische Beanspruchung hin gegenüber der normalen Vergleichsgruppe findet. Eher das Gegenteil, wenn auch nur angedeutet, sehen wir, wenn wir die Frage der seelischen Reaktionslage betrachten. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir der endogenen Komponente der allgemeinen seelischen Reaktionslage weder für den normalen noch für den pathologisch erhöhten Blutdruck eine größere Bedeutung zumessen.

Zur Klärung der Befunde sind noch die Korrelationen der verschiedenen untersuchten Faktoren zueinander zu betrachten. Von den 42 körperlich schwer arbeitenden Hypertonikern sind 26 = 62 % auch unter der Gruppe III des Kapitels über alltägliche seelische Beanspruchung (große Beanspruchung) aufgeführt. Von der Gesamtzahl der Hypertoniker sind in dieser Gruppe dagegen nur 61 = 43 %. Ferner besteht noch eine allerdings geringe Korrelation zum Fleischverbrauch, die ich wegen des großen Unterschiedes in der absoluten Häufigkeit zwischen Männern und Frauen getrennt anführe: von schwer körperlich arbeitenden Hypertonikern, die auch starke Fleischesser (nach der obigen zahlenmäßigen Begrenzung) sind, finden wir nur 1 Frau, dagegen 11 Männer = 65 % der insgesamt 17 männlichen schwer arbeitenden Hypertoniker. Wie oben dargestellt, waren 53 % aller männlichen Hypertoniker starke Fleischesser, so daß der Unterschied nicht sehr groß ist. Jedenfalls läßt sich das Ueberwiegen der starken Fleischesser bei den Hypertonikern nicht umgekehrt damit erklä-

ren, daß es sich nur um eine sekundäre Begleiterscheinung infolge schwerer körperlicher Arbeit dieser Leute handle.

Dagegen ist es nicht so einfach, den Einfluß von körperlicher Arbeit und täglicher seelischer Belastung, die nach dem obigen auch eine Beziehung zueinander haben, zu trennen. Ich möchte weder das eine noch das andere für allein maßgebend halten. Entscheidend ist wahrscheinlich die Gesamtbeanspruchung des Körpers und die damit verbundene Alterung und Abnutzung, die durch schwere körperliche wie seelische Beanspruchung hervorgerufen wird. Jedenfalls ist es sehr wahrscheinlich, daß diesem Gesamtkomplex erhebliche Bedeutung zuzusprechen ist.

14. Lues.

Hier sei ein Kapitel eingeschoben, dem früher stellenweise größte Bedeutung zugesprochen wurde, besonders zu einer Zeit, wo die Lues zur Erklärung aller ungeklärten Krankheiten herhalten mußte. So hat noch Külbs in seiner oben zitierten Arbeit der Lues, allerdings ohne Vergleichsmaterial, eine maßgebende Bedeutung zugesprochen. Bei den folgenden Zahlen sind natürlich alle Fälle mit luischer Aorteninsuffizienz oder luischem Myocardschaden oder Verdachtsfälle unberücksichtigt geblieben. Bei der Erfassung standen die eigenen Angaben der Patienten und die jetzigen und früheren Krankenblätter, dazu die bei allen Patienten durchgeführte Wassermannsche Reaktion zur Verfügung. Es darf angenommen werden, daß damit die Mehrzahl der durchgemachten oder noch bestehenden Luesfälle erfaßt wurde. Es sind insgesamt 46 Fälle, also 9,2 % aller Fälle (die Lues ist in der dortigen Gegend stark verbreitet).

Es ergab sich, daß bei den männlichen Syphilitikern 3 der normalen Vergleichsgruppe 8 Hypertonikern gegenüberstanden, bei den Frauen standen 7 Normalen 9 Hypertoniker gegenüber.

In Prozentzahlen sieht das so aus:

Tabelle 28.

	Gesamtzahl der Hyperton.	ganze Vergleichsgr.	Summe	In Prozenten der Summe Hyperton.	Vergleichsgr.
Männer	47	97	144	33 %	67 %
Frauen	97	52	149	65 %	35 %

Luiker:

	Gesamtzahl der Hyperton.	ganze Vergleichsgr.	Summe	In Prozenten der Summe Hyperton.	Vergleichsgr.
Männer	8	3	11	73 %	27 %
Frauen	9	7	16	56 %	44 %

Tabelle 29.
Normaler Blutdruck und Lues.

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	diast.	Puls	Vergleichswert syst.	diast.	Puls
Männer							
20—30	1	120	70	50	120	70	50
31—40	4	115	73	44	118	69	50
41—50	9	117	72	45	119	66	50
51—60	1	140	70	70	138	62	77
61—70	1	135	85	55	129	76	57
71—83	0	—	—	—	—	—	—
Summe	16						
Durchschnitt					121	67	51
Frauen							
20—30	1	120	75	40	120	75	40
31—40	2	113	65	48	109	64	46
41—50	5	117	77	40	111	73	41
51—60	4	116	71	46	108	65	43
61—70	0	—	—	—	—	—	—
71—82	1	125	75	50	105	68	38
Summe	13						
Durchschnitt					110	69	42

Aus diesen Befunden geht hervor, daß die übergroße Mehrzahl der Hypertoniker, auch wenn man einen gewissen Prozentsatz von grundsätzlichen Neinsagern auf diese Zahlen aufschlägt, jedenfalls nie eine Lues gehabt hat. Im übrigen sind allerdings die Befunde bei den Hypertonikern bei der Kleinheit der Zahlen und dem absoluten Gegensatz zwischen Männern und Frauen schwer zu deuten. Der Be-

fund bei den Männern ist immerhin sehr auffallend, und ich muß es freistellen, ob nicht doch bei diesen ein Einfluß auf die Entstehung der Hypertonie vorliegt.

Der normale Blutdruck erweist sich wieder als durchaus unbeeinflußt.

15. Kinderzahl.

In diesem letzten Kapitel wird eine wichtige Fragestellung behandelt, die durch die Vermutung nahegelegt wurde, daß die Schwangerschaft und die Geburt mit ihrer starken Erschütterung des hormonalen Gleichgewichts und der Ueberproduktion gerade der Hypophyse vielleicht zu einer dauerhaften Funktionsänderung der Hypophyse führt, die ihrerseits späterhin der Entstehung der Hypertonie Vorschub leistet. Gegen Ende der Schwangerschaft pflegt der Blutdruck erheblich zu steigen, was nicht einfach mit einer erhöhten Herzarbeit zu erklären ist, sondern eben durch die hormonale Umstellung bedingt ist. Kinderreiche Frauen pflegen ein arbeitsreiches Leben zu haben, und so ist die Korrelation zur seelischen Alltagsbelastung, die wir oben besprachen, schon gegeben. Wir werden aber noch sehen, daß die Ergebnisse dieser Untersuchungsreihe damit allein nicht zu erklären sind.

Eine Schwierigkeit liegt darin, daß die Bewertung der Fehlgeburten, die ja gerade in einer Großstadt und unter einer vorwiegenden Arbeiterbevölkerung noch bis vor wenigen Jahren einen sehr hohen Prozentsatz aller Schwangerschaften ausmachten, natürlich nach dem Alter der Fehlgeburt verschieden sein muß. Immerhin wissen wir ja, daß die Ausschüttung des Hypophysenvorderlappenhormons schon in den ersten Tagen der Schwangerschaft schlagartig beginnt. Um Zweifel auszuschließen, habe ich die Aufstellung doppelt vorgenommen, einmal ohne, einmal mit Berücksichtigung der Fehlgeburten. Dabei wurde die Annahme gemacht, daß durchschnittlich zwei Fehlgeburten wie eine normale Geburt zu bewerten seien.

Es wurden jeweils 4 Gruppen aufgestellt, um einen möglichst genauen Eindruck der prozentuellen Verteilung zu haben. Gruppe I umfaßt die Kinderlosen, Gruppe II Fälle mit 1—2 (unter Berücksichtigung der Fehlgeburten

$^1/_2$—2) Kindern, Gruppe III 3—4 (bzw. $2^1/_2$—4) Kinder, Gruppe IV über 4 Kinder.

Die Berücksichtigung des Altersaufbaus spielt hier eine besonders große Rolle, da im Lauf der Jahrzehnte seit 1900 die Fruchtbarkeit sehr abgenommen hat; die größten Kinderzahlen stammen fast alle aus der Zeit vor dem Weltkrieg. Hypertoniker und Vergleichsgruppe sind als gleichaltrig ja ohne weiteres vergleichbar. Bei den Normotonikern ist zu berücksichtigen, daß die absolute Höhe der durchschnittlichen Kinderzahlen bei den jüngsten Jahresklassen natürlich deshalb niedriger sein muß, weil die Periode der Fruchtbarkeit bei diesen Frauen noch nicht abgeschlossen ist. Die einzelnen Altersgruppen untereinander sind ohne weiteres vergleichbar, aber mit Hilfe der Umrechnung an Hand der Vergleichswerte sind auch die Sammelgruppen für die einzelnen Kinderzahlen ohne weiteres zu verwerten, während ohne diese Umrechnung ganz falsche Werte entstehen würden.

Es folgen die Tabellen.

Tabelle 30a.

Kinderzahl bei Hypertonikern ohne Berücksichtigung der Fehlgeburten.

Gruppe	Absolute Zahlen				Prozentzahlen			
	0	1—2	3—4	über 4	0	1—2	3—4	über 4
Hypertoniker	18	37	18	23	19 %	38 %	19 %	24 %
Vergleichsgr.	16	15	14	7	31 %	29 %	27 %	13 %

Tabelle 30b

Dasselbe mit Berücksichtigung der Fehlgeburten.

Gruppe	Absolute Zahlen				Prozentzahlen			
	0	$^1/_2$—2	$2^1/_2$—4	üb. 4	0	$^1/_2$—2	$2^1/_2$—4	üb. 4
Hypertoniker	15	34	21	26	16 %	35 %	22 %	27 %
Vergleichsgr.	15	14	14	9	29 %	27 %	27 %	17 %

Abbildung 11a und b.

Graphische Darstellung zu Tabelle 30 und 30a.

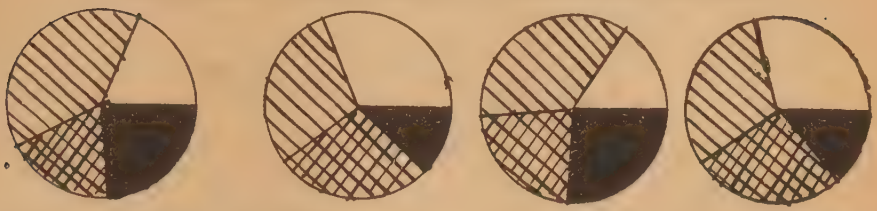


Abb. 11a: ohne Fehlgeburten — Abb. 11b: mit Fehlgeburten.
Hypertoniker weiß (I) = 0, Vergleichsgruppe schraffiert (II) = $^1/_2$—2, Hypertoniker gekreuzt (III) = $2^1/_2$—4, Vergleichsgruppe schwarz = über 4 Kinder.

Tabelle 31a.

Kinderzahl bei Normotonikern ohne Berücksichtigung der Fehlgeburten

Altersgruppe	Anzahl	Druck syst.	Druck diast.	Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
0.							
20—30	18	112	68	44	112	68	44
31—40	5	111	72	39	108	70	37
41—50	13	114	76	40	108	68	41
51—60	7	121	74	49	113	68	46
61—70	5	127	72	54	112	67	44
71—82	1	125	70	55	105	64	41
Summe	49				5416	3333	2093
Durchschnitt					111	68	43
1—2.							
20—30	11	113	69	45	113	69	45
31—40	11	116	70	47	113	68	45
41—50	13	120	75	45	114	67	46
51—60	8	118	73	46	110	67	43
61—70	5	131	79	53	115	73	43
71—82	2	145	75	70	122	68	53
Summe	50				5667	3415	2214
Durchschnitt					113	68	44
3—4.							
20—30	1	105	55	45	105	55	45
31—40	1	120	65	60	116	63	58
41—50	7	121	79	41	115	70	42
51—60	6	124	82	43	118	75	40
61—70	3	120	67	53	106	62	43
71—82	2	128	78	50	108	71	38
Summe	20				2268	1386	842
Durchschnitt					113	69	42

Alters-	An-	Druck			Vergleichswert		
gruppe	zahl	syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
über 4.							
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	1	115	75	40	112	73	38
41—50	0	—	—	—	—	—	—
51—60	4	121	71	50	113	65	47
61—70	3	127	72	55	112	67	45
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	8				900	534	361
Durchschnitt					113	67	45

Tabelle 31b.

Kinderzahl bei Normotonikern mit Berücksichtigung der Fehlgeburten

Alters-	An-	Druck			Vergleichswert		
gruppe	zahl	syst.	diast.	Puls	syst.	diast.	Puls
0.							
20—30	16	113	69	44	113	69	44
31—40	5	111	72	39	108	70	37
41—50	13	113	76	40	107	68	41
51—60	6	121	72	49	113	66	46
61—70	5	127	72	54	112	67	44
71—82	1	125	70	55	105	64	41
Summe	46				5082	3143	1959
Durchschnitt					110	68	44
½—2.							
20—30	11	112	68	43	112	68	43
31—40	10	117	70	47	113	68	45
41—50	13	120	75	44	114	67	45
51—60	7	117	72	44	109	66	41
61—70	5	131	79	53	115	73	43
71—82	2	145	75	70	122	68	53
Summe	48				5426	3262	2096
Durchschnitt					113	68	44
2½—4.							
20—30	3	113	62	50	113	62	50
31—40	2	118	65	55	114	63	53
41—50	6	125	77	48	119	69	49
51—60	6	123	78	44	114	72	41
61—70	3	120	67	53	106	62	43
71—82	2	128	78	50	108	71	38
Summe	22				2499	1486	1001
Durchschnitt					114	68	46

Alters-gruppe	An-zahl	Druck syst.	Druck diast.	Druck Puls	Vergleichswert syst.	Vergleichswert diast.	Vergleichswert Puls
über 4.							
20—30	0	—	—	—	—	—	—
31—40	1	115	75	40	112	73	38
41—50	1	115	80	40	109	71	41
51—60	6	125	78	49	116	72	46
61—70	3	127	72	55	112	67	45
71—82	0	—	—	—	—	—	—
Summe	11				1253	777	490
Durchschnitt					114	71	45

Ergebnis: Die Ergebnisse können im ganzen betrachtet werden, da die Berücksichtigung der Fehlgeburten keinen wesentlichen Unterschied gegenüber der anderen Aufstellung bedingt hat.

Wir sehen ganz überzeugend, daß mit der Kinderzahl die Neigung zur Hypertonie wächst. Ich möchte hinzufügen, was aus diesen Tabellen nicht hervorgeht, daß die kinderreichsten Mütter mit 6 und mehr Kindern fast ausnahmslos Hypertoniker waren. Im mittleren Gebiet zwischen 1 und 4 Kindern sind die Zahlen ziemlich ausgeglichen; bei den Kinderlosen zeigt sich dagegen deutlich die Bevorzugung der Normotoniker.

Ich halte es für sicher, daß hier ein direkter, durch endokrine Umstellung bedingter Unterschied vorliegt, wobei berücksichtigt wird, daß eine große Kinderzahl natürlich ein mühe- und arbeitsreiches Leben in den meisten Fällen bedingt. Dieser Zusammenhang wird nicht imstande sein, die großen Unterschiede, die sich aus den obigen Tabellen ergeben, allein zu erklären.

Eine leichte Neigung zur Blutdruckerhöhung scheint sich auch im Bereiche des normalen Brutdrucks bemerkbar zu machen

Zusammenfassung.

Als Gesamtergebnis der vorliegenden Arbeit seien folgende Feststellungen getroffen:

1. Wir faßten die essentielle Hypertonie auf als eine verhältnismäßig gut umschriebene Krankheitseinheit mit hypophysär-hypothalamischem Sitz, wenn auch ein kleiner

Teil der Fälle sicher verschiedenartige Ursachen hat und auch zwischen Mann und Frau gewisse Unterschiede zu bestehen scheinen.

2. Der abschließende Eindruck, der sich aus der Kenntnis der Literatur ergibt, die sich mit der Aetiologie und Pathogenese der Hypertonie befaßt, geht nicht dahin, daß die Erbforschung allein imstande sein könnte, die Entstehung aller Hypertoniefälle zu erklären. Es ist dagegen sicher, daß ihr ein großer, häufig überwiegender Einfluß zukommt.

3. Die Literatur enthält zahlreiche, größtenteils gleichsinnige Hinweise dafür, daß den Ernährungsgewohnheiten einerseits, seelischen Faktoren andererseits die Hauptbedeutung unter allen Umwelteinflüssen zukommt, soweit wir diese überhaupt bisher erfaßt haben. Unter den Ernährungseinflüssen wird teilweise der kalorischen Ueberernährung, teilweise auch speziell der Fleischnahrung, von anderer Seite dagegen dem Cholesterin die tragende Rolle in diesem Zusammenspiel zugesprochen, ohne daß sich aus der Mehrzahl der Arbeiten bestimmte Anhaltspunkte für das Ueberwiegen des einen oder anderen Faktors ergaben. Die reinen Genußmittel dagegen (Alkohol, Tabak und Coffein) und das Kochsalz treten in den Erörterungen stark zurück. Mit Dauerwirkungen körperlicher und seelischer Ueberbelastung, auch mit dem Einfluß von Schwangerschaft und Geburt hat sich die Literatur bisher wenig beschäftigt.

4. Abgesehen von einer Bestätigung der Ergebnisse der Erbforschung an kleinen Zahlen über das Vorkommen von Schlaganfall in der Familie konzentrieren sich meine Ergebnisse hauptsächlich auf folgende Feststellungen:

a) Der nach längerer Bettruhe unter Ausschaltung aller blutdrucksteigernden Einflüsse gemessene normale Blutdruck ist wesentlich niedriger, als die gewohnten Zahlen annehmen lassen, und steigt vor allem mit den Jahren nur langsam an. Da die Männer zwischen 20 und 30 Jahren, vermutlich einer besonders aktiven Gesamtverfassung entsprechend, gegenüber den Frauen und gegenüber ihren eigenen höheren Jahresklassen einen verhältnismäßig hohen Blutdruck zeigten, so ist bei den Männern dieser Anstieg

mit fortschreitendem Alter wesentlich geringer als bei den Frauen, wo er kontinuierlich fortschreitet.

b) Durch alle Untersuchungen hindurch zeigte der Blutdruck im Bereiche des Normalen eine bemerkenswerte Konstanz, was darauf zurückgeführt wird, daß alle blutdrucksteigernden Einflüsse, die hier untersucht wurden, beim Normalen offenbar keine lange Nachwirkung entfalten, was auch den scheinbaren Widerspruch mit den Ergebnissen anderer Autoren erklärt, die nicht Gelegenheit hatten, ihre Untersuchten zunächst einige Zeit aus dem für sie typischen Milieu heraus und in eine in jeder Beziehung neutrale Umgebung hinein zu versetzen. Allein bei den Fragen des Kalorienverbrauchs und der Kinderzahl entsteht der Eindruck einer leichten positiven Beeinflussung. Eine scheinbare geringe Depression des Blutdrucks durch den Einfluß mehrerer Genußmittel konnte durch den Hinweis auf seelische Zusammenhänge abgetan werden, nur beim Tabak erschien diese Deutung nicht plausibel.

5. Dagegen fanden sich bei der essentiellen Hypertonie bei einer ganzen Reihe von Faktoren teilweise weitgehende Unterschiede gegenüber der normalen gleichaltrigen Vergleichsgruppe, die teilweise als echte Unterschiede, teilweise als Folgeerscheinungen einer positiven Korrelation zu anderen Faktoren aufzufassen sind, wie dies oben näher belegt wurde. In der Gruppe der Nahrungs- und Genußmittel ist der Kern der Untersuchungsergebnisse der, daß dem Kalorienverbrauch, also der Größe des Nahrungskonsums als solcher einerseits, dem davon säuberlich getrennten Fleischkonsum anderseits die Hauptrollen der ganzen Gruppe bei der Hypertonieentstehung zufallen, während demgegenüber der theoretisch so stark unterbaute Anteil des Cholesterins wohl nachweisbar, aber wesentlich geringer ist. Schließlich ergibt die vom Fleischverbrauch abgetrennte Prüfung der Wirkung der Gesamteiweißmenge und des Alkoholverbrauchs, daß ein Einfluß dieser Faktoren nur soweit vorhanden ist, wie er dem Fleischverbrauch parallel läuft. Dagegen scheint dem Nikotin, aber auch dem Kochsalz eine erhebliche eigene Wirkung zuzukommen.

6. Wesentliche Bedeutung besitzt ferner die Gesamtheit aller jener Umweltbedingungen, die über die körper-

liche und seelische Gesamtbelastung des Menschen entscheiden. Da zwischen der täglichen seelischen Belastung und der körperlichen Arbeit (in geringerem Maße auch dem Fleischgenuß), eine positive Korrelation besteht, so ist eine reinliche Trennung schwer durchführbar. Ich glaube, daß man die Größe der Gesamtbelastung eines Menschen, die zuletzt ja hauptsächlich ein seelischer Faktor ist, als zuverlässiges Maß für den Einfluß dieser ganzen Gruppe auf die Hypertonieentstehung werten kann. Dagegen scheint ein wesentlicher Einfluß der vorwiegend endogenen psychischen Persönlichkeit, wie auch eine echte Dauerwirkung seelischer Schocks (vgl. Stahl), die über Jahre und Jahrzehnte andauert, jedenfalls in nennenswerter Häufigkeit nicht zu bestehen.

7. Die über die Lues errechneten Zahlen sind widerspruchsvoll und deuten bei den Männern einen Einfluß auf die Hypertonieentstehung an, während bei den Frauen die Verhältnisse umgekehrt liegen. Mit Sicherheit läßt sich daraus nur entnehmen, daß die Mehrzahl aller Hypertoniker nie eine Syphilis durchgemacht hat.

8. Bei den meisten der bisher genannten Einzelpunkte, besonders beim Fleisch und bei den Genußmitteln, steht die Bedeutung für die Männer ganz im Vordergrund, während teilweise die Frauen wenig daran beteiligt sind. Als Gegengewicht sind bei den Frauen die endokrinen Einflüsse anzuführen, die mit Schwangerschaft, Geburt und Klimakterium zusammenhängen und beim Manne ohne ausreichende Parallele sind. Die bekannten Tatsachen über die Schwangerschafts- und die klimakterielle Hypertonie gaben den Anlaß, die Bedeutung von Schwangerschaft und Geburt zu untersuchen, die ja von schweren Erschütterungen des Hypophysen-Zwischenhirnsystems begleitet sind. Tatsächlich ließ sich zeigen, daß mit zunehmender Kinderzahl die Neigung zur Hypertonie wächst, und daß die kinderreichsten Frauen meist Anwärterinnen für eine Hypertonie sind, Befunde, die sich nicht allein mit der vermehrten seelischen Belastung dieser Frauen erklären lassen. Auf die Bedeutung dieses Punktes sei besonders hingewiesen.

9. Ich darf zum Schluß wiederholen, daß eine restlose Klärung aller Einzelfragen mit dieser Arbeit nicht beabsich-

tigt sein konnte. Auch ist es nicht sicher, ob überhaupt alle Faktoren, die hier von Wichtigkeit sind, berücksichtigt wurden.

Die Verfolgung der Einzelfragen in weiteren Arbeiten erscheint angesichts der Häufigkeit und der großen Bedeutung der Hypertonie ebenso notwendig wie lohnend.

Diese Arbeit entstammt einem Vorschlag, den ich selbst Anfang Dezember 1937 Herrn Prof. Dennig, Berlin, Robert-Koch-Krankenhaus, I. innere Abteilung, vorgelegt habe. Herr Prof Dennig ging auf meinen Vorschlag sofort ein und beauftragte seinen Assistenten, Herrn Dr. Bock, mit der Ueberprüfung meines Arbeitsentwurfs. Beiden Herren danke ich an dieser Stelle herzlich für ihr Entgegenkommen und ihre Unterstützung.

Bei der endgültigen Fassung des Textes und der Verwertung neuester Quellen war ich auf die eingehende sachliche Hilfe des Referenten, Herrn Doz. Dr. Groscurth, angewiesen, dem ich daher zu besonderem Dank verpflichtet bin.

Die Arbeit wurde bis zum Dezember 1938 praktisch abgeschlossen und dann mit Hilfe des fertig vorliegenden Materials während des Krieges in Polen ausgearbeitet und fertiggestellt.

Literatur-Verzeichnis.

A. Uebersichten und Monographien.

1. Allbutt, C.: Diseases of the arteries including Angina pectoris. London 1915. Bd. 1. S. 205—212 (Muskelarbeit). S. 213—14 (Geistesarbeit, S. 231 (Kochsalz). S. 238—46 (Diät), S. 246—49 (Alkohol), S. 250—52 (Tabak), S. 252 (Fettsucht), S. 252—54 (Cholesterin), S. 261—73 (Autointoxikation), S. 292—302 (Syphilis).
2. Anitschkow, N.: Das Wesen und die Entstehung der Arteriosklerose. Erg. inn. Med. Bd. 28, S. 1—46 (1925).
3. Kahler, H.: Die Blutdrucksteigerung, ihre Entstehung und ihr Mechanismus. Erg. inn. Med. Bd. 25, S. 265—413 (spez. Aetiologie S. 310—321, S. 346—347). 1923.
4. Katase, A.: Der Einfluß der Ernährung auf die Konstitution des Organismus. Berlin-Wien 1931. 162 S.
5. Kochmann, M.: Wirkung des Alkohols auf den Blutkreislauf, in: Handb. d. exper. Pharm., Bd. 1. S. 311—324. Berlin 1923.
6. Spez. Pathol. u. Ther. inn. Krankh. (v. Kraus u. Brugsch). Bd. IX. T. 1, 2. Hälfte. S. 1238 (Berlin 1923): Nikotinvergiftung.
7. Külbs, F.: Arteriosklerose. Hypertonien und Hypertension. in: Handb. d. inn. Med., herausgegeb. von v. Bergmann u. R. Stähelin. Bln. 1928, Bd. 2, T. 1, S. 411—450.
8. Kylin, E.: Der Blutdruck des Menschen. Berlin 1937.
9. — Ueber die essentielle arterielle Hypertonie. in: Spez. Pathol. u. Ther. inn. Krankh., herausgeg. v.. Brugsch. Erg. Bd. 3. S. 73—123. Berlin 1929.
10. Lenz, F.: Vererbung bei Hypertonie. in Baur-Fischer-Lenz: Menschliche Erblehre u. Rassenhygiene. Bd. 1, S. 450—51. München 1936.
11. Meyer, H. H. und R. Gottlieb: Pharm. des Nikotins, in: Exp. Pharm., S. 462. Berlin 1933.
12. Pal, J.: Die Tonuskrankheiten des Herzens und der Gefäße. 228 S. Wien 1934.
13. Rigler, R. u. C. J. Rothberger: Die Pharmakologie der Gefäße und des Kreislaufs. in: Handb. d. norm. u. path. Physiol., herausgeg. v. Bethe. Bergmann usw. Bd. 17. 2. S. 998—1070, Berlin 1927.
14. Thannhauser, S. J.:. Cholesterinstoffwechsel. in: Lehrbuch d. Stoffwechs. u. d. Stoffwechselkrankh. S. 493—509. München 1929.
15. Volhard, F.: Der arterielle Hochdruck,. Verhandlg. d. dtsch. Ges. f. inn. Med. 1923, S. 134—184.
16. — Aetiologie der essentiellen Hypertension, aus: Die doppelseitigen hämatogenen Nierenkrankh., in Handb. d. inn. Med. herausgeg. v. Mohr u. Stähelin, Bd. 2, S. 1636—51.
17. Weitz, W.: Die Vererbung innerer Krankheiten. Stuttgart 1936.

B. Einzelarbeiten.

18. Aschoff, L.: Die Arteriosklerose (Arteriopathia deformans), ein Ernährungs- und Abnutzungsproblem. Med. Klin. 1930, Beiheft 1, S. 1—20.
19. Bayer, R.: Ueber den Einfluß des Kochsalzes auf die arteriosklerotische Hypertonie. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. Bd. 57, S. 162—176 (1907).
20. Bienstock: Die Hypertonie — eine chronisch-allergische Tierprotein-Toxikose? M. m. W. Bd. 16, S. 665—67 (1929).
21. Billigheimer, E.: Der Einfluß der Ernährung, auf die Funktion des vegetativen Nervensystems. Verhdlg. d. dtsch. Kongr. f. inn. Med. 1922, S. 194—198.
22. Bircher, E.: Der Einfluß der fructo-vegetabilen und vorwiegend rohen Ernährungsweise auf die Viskosität des Blutes, auf dessen Hämoglobingehalt und auf den Blutdruck. Schweiz. med. Wschr. 1928, Nr. 40, S. 987—93, S. 1010—1013.
23. Cadburry, W. W.:. Blood pressure of normal Cantonese students. China med. Journal Bd. 37, S. 715—26, 823—33.
24. Calvert, E. G. u. S. W. Lane: The effect of Sodium Chloride intake on Blood pressure. The Practitioner Bd. 113, S. 193—96 (1924).
25. Donnison, C. P.: .Blood pressure in the African native. The Lancet 1929 I, Teilbd. 1, S. 6—7.
26. Durig, A.: Der arterielle Hochdruck (Auszug). Verhdlg. d. dtsch. Ges. f. inn. Med. 1923, S. 124—133. München 1923.
27. v. Euler, U. S.: Ueber die spezifische blutdrucksenkende Substanz des menschlichen Prostata- und Samenblasensekretes. Klin. Wschr. 1935 II, S. 1182 f.
28. Fahrig, C. u. L. Wacker: Vergleichende Untersuchungen über den Lipoidkomplex des Blutserums bei essentieller Hypertension, Muskelarbeit, Hunger, Schwangerschaft und Nahrungsaufnahme. Klin. Wschr. 11 I, S. 886—91 (1932).
29. Foster, J. H.: Blood pressure of Foreigners in China. Arch. int. Med. Bd. 40, S. 38—45 (1927).
30. Frey, W.: Reflexhypertonie. Berl. klin. Wschr. 1921, Nr. 40.
31. Fröhlich: Hochdruck bei eineiigen Zwillingskindern, cit. in DMW 1938, S. 141.
32. Georgopoulos u. Tsamboulas: Grundumsatz und Hypertonie, DMW. 1938, S. 452—455.
33. Harpuder, K.: Arteriosklerose, Schrumpfniere und Blutdruck. Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1919, Bd. 129.
34. Herxheimer u. Schulz: Statistisches zum Kapitel Bluthochdruck, Herzhypertrophie, Nierenarteriosklerose, Gehirnblutung nach anatomischen Befunden. Klin. Wschr. Bd. 10, S. 433—38 (1931).

35. Hines, E. A. u. M. C. Piper: Identical twins with essential Hypertension and Prolapse of the Uterus. Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo-Clinic Vol. 12, S. 815 f. (1937).
36. Jsmail, A.: Aetiology of Hyperpiesis in Egyptiens, The Lancet 1928 II, S. 275—77.
37. John, M.: Ueber die Beeinflussung des systolischen und diastolischen Blutdrucks durch Genuß alkoholischer Getränke verschiedener Konzentration. Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. Bd. 5, S. 579—606 (1909).
38. — Ueber die Beeinflussung des systolischen und diastolischen Blutdrucks durch Tabakrauchen. Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther., Bd. 14, S. 352—365 (1913).
39. — Ueber das Vorkommen und die Bedeutung arterieller Hypertension. Med. Klin. 1913, Nr. 24.
40. Kornfeldt, S.: Ueber den Einfluß physischer und psychischer Arbeit auf den Blutdruck. Wien. med. Blätter. Bd. 22, S. 635—37, 651—53, 668—71.
41. Krehl, L.: Pathologische Physiologie.
42. Külbs, F.: Ueber Hypertonien. DMW. 1922, S. 717—719.
43. — Zur Pathologie der Blutdrucks Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 84, S. 518—528 (1905).
44. Leersum, E. C.: Alimentäre Blutdruckerhöhung. Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. Bd. 11, S. 408—425 (1912).
45. Meakins: Hypertonie and Hypotonie. Phys. Reviews, Bd. 7, 1927.
46. v. Müller, Fr.: Die Bedeutung des Blutdrucks für den praktischen Arzt. M. m. W. Bd. 70, Nr. 1 (1923).
47. Nador-Nikitits, E.: Sur l'étiologie de l'Hypertension artérielle et de la sclérose rénale. Arch. des Maladiesdu Coeur Bd. 18, S. 582—599 (1925).
48. Newburgh, L. H. u. S. Clarkson: The Production of Arteriosclerosis in Rabbits by Feeding Diets rich in Meat. Arch. int. Med. Bd. 31, S. 653—676 (1923).
49. Nuzum, J. R. etc.: Arteriosclerosis and increased Blood Pressure. Arch. int. Med. Bd. 37, S. 733—744 (1926).
50. O'Hare, J. P.: Vascular Reactions in Vascular Hypertension; Americ. Journ. of med. Scienc. Bd. 159, S. 369—380 (1920).
51. Pal, J.: Ueber permanente Hypertonie. Med. Klin. Nr. 35/36. (1909).
52. Pawinski, J.: Ueber den Einfluß des unmäßigen Rauchens (des Nikotins) auf die Gefäße und das Herz. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 80, S. 284—306 (1914).
53. Raab, W.: Wird das Verhalten des Blutdrucks bei körperlicher Arbeit bei Nahrungsaufnahme beeinflußt? Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. 24, S. 161—170 (1933).
54. — Alimentäre Faktoren in der Entstehung der Arteriosklerose und Hypertonie. Med. Klin. 1932, Nr. 14, 15 (Sammelreferat).
55. — Zur Pathogenese der essentiellen Hypertonie. Klin. Wschr. 1929.

56. Raab, W. u. R. Friedmann: Das Verhalten der Kreislauforgane bei „Vegetariern" und Alkoholikern. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 130, S. 505—534 (1936).
57. Raff, K.: Blutdruckmessungen bei Alkoholikern und funktionellen Neurosen unter Ausschluß von Kreislaufstörungen. Dtsch. Arch. f. inn. Med. Bd. 112, S. 209—230 (1913).
58. P. F.: Arteriosklerotische Schrumpfniere („benigne Nierensklerose", „essentielle Hypertonie".), in: Spez. Path. u. Ther. inn. Krankh., herausgeg. v. Kraus u. Brugsch, Berlin 1920, VII, S. 547—560.
59. Riebold, G.: Dauernde erhebliche Blutdrucksteigerung als Frühsymptom einer Gehirnarteriosklerose. M.m.W. 1917, S. 1390—1392.
60. Rosin, H.: Ueber den jetzigen Stand der Lehre von der Hypertonie. D. m. W. 1921, Nr. 25, 1930.
62. Schmidtmann, M.: Experimentelle Studien zur Pathogenese der Arteriosklerose. Virch. Arch. Bd. 237, S. 1—21 (1922).
63. Schneider, O.: Ueber eineiige Zwillinge. 61 S. Dissertation Tübingen v. 18. 1. 1926.
64. Siedeck u. Zuckerkandl: Die Bedeutung des Kochsalzes für Blutdruck. Klin. Wsch. 1935 I, S. 567, u. 1935 II, S. 1137—39.
65. Starling, H. J.: Observations on the arterial bloodpressure in Heart Disease; The Lancet 1905 II, S. 846—852.
66. Stroomann, G.: Ueber Adrenalinvermehrung im menschlichen Blut nach Nikotin. Verhdlg. dtsch. Ges. f. inn. Med. 1925, S. 418 f.
67. Strouse S. und S. Kelman: Protein Feeding and High Blood Pressure; Arch. int. Med. Bd.. 31, S. 151—163 (1923).
68. Thomas, E.: Recherches expérimentales touchant l'Influence de la Cholestérine sur le développement de l'Hypertension artérielle. Arch. d. Mal.. du Coeur 1926, S. 641—646.
69. Thomas, W. A.: Health of a carnivorous race. A Study of the Escimo. Journ. Americ. med. Assoc. Bd. 88, May-June, S. 1559—60 (1927).
70. Tung, C. L.:. Relative hypotension od foreigners in China. Arch int. Med. Bd. 40, S. 153—158 (1927).
71. Volhard, F.: Die Bedeutung der Augenuntersuchungen für das Verständnis der Hochdruck- und Nierenerkrankungen. Klin. Wschr. 1936, S. 1745—50.
72. Weitz, W.: Zur Aetiologie der Hypertension. Verhdlg. dtsch. Ges. f. inn. Med.. 1922, S. 255—257..
73. — Zur Aetiologie der genuinen und vasculären Hypertension. Zeitschr. klin. Med. Bd. 96, S. 151—181, (1923).
74. — Studien an eineiigen Zwillingen. Herz und Gefäßsystem. Zeitschr. klin. Med. Bd. 101, S. 138—140 (1924).
75. Westphal, K.: Untersuchungen zur Frage der Entstehungsbedingungen des genuinen arteriellen Hochdrucks. Zeitschr. klin. Med. Bd. 101, S. 545—670 (1925).

76. Westphal, R. und Ch. Sievert: Ueber den blutdrucksteigernden Stoff im Ultrafiltrat von Hypertonikern. Hannov. ärztl. Bezirksverein v. 9. 2. 38.
77. Wiechmann, E. und H. Paal: Ueber Hypertonie, insbesondere über die Blutgruppen der Hypertoniker. Dtsch. Arch. klin. Med. Bd. 154, S. 287—295 (1927).
78. Wittstock, E.: Ueber Beobachtungen an eineiigen Zwillingen und 14 eigene Paare. Diss. Tübingen v. 14. 3. 1925.
79. v. Verschuer: Erbpathologie. 2. Aufl. Berlin 1938.
80. Zeitschrift f. Rassenkunde: Blutdruck, Konstitution und Rasse. H. 2/1938, cit. in D. M. W. 1938, S. 1780.
81. Wezler, K. und A. Böger: Der Kreislauf beim Hochdruck, aus: Die Dynamik des arteriellen Systems. Der arterielle Blutdruck und seine Komponenten. Erg. Physiol. 41 (1939), S. 292—606.
82. — Die Einteilung der verschiedenen Hochdruckformen nach kreislaufmechanischen Gesichtspunkten. Klin. Wschr. 1939, S. 401—405.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 14. 5. 1914 in Berlin-Steglitz, durchlief nach 3-jähriger Vorschule mit Förderklasse ein Reform-Realgymnasium (vorwiegend neusprachlich-naturwissenschaftlich) und schloß Ostern 1932 mit dem Abitur ab. Im Anschluß begann ich in meinem Wohnort Berlin das medizinische Studium, absolvierte Oktober 1933 und Juli 1934 die 2 Teile des Vorexamens und arbeitete in den folgenden Ferien auf Veranlassung der Studentenschaft 11 Wochen im Arbeitsdienst. Im Anschluß daran hörte ich zunächst die theoretischen Fächer und die klinische Propädeutik. Nach Einführung der allgemeinen Wehrpflicht meldete ich mich vor meiner pflichtmäßigen Einberufung als Freiwilliger des Jahrgangs 1914 und trat 1935 Ende Oktober bei den Pionieren ein. Nach einjährigem Frontdienst mit einem Kommando als Funker machten wir einen 3-monatigen Lehrgang für Medizinstudenten als Sanitätsschüler im Standortlazarett Potsdam durch, um dann nach weiteren 3 Monaten, insgesamt also $^3/_9$ Jahren, entlassen zu werden. (Das restliche halbe Jahr sollte später folgen). Ich widmete mich dann wieder meinem Studium und bestand das Staatsexamen am 23. Juni 1939.

Am 1. August 1939 auf der Inneren Abteilung des Robert-Koch-Krankenhauses als Medizinalpraktikant eingetreten, erhielt ich Ende August meine Einberufung. Bald darauf erfolgte mit Wirkung vom 1. 9. 1940 meine Bestallung als Arzt.